

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号

特開2002-214834

(P2002-214834A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
G 0 3 G 9/087		G 0 3 G 9/08	3 6 5 2 H 0 0 5
9/097			3 7 4 2 H 0 3 0
9/08	3 6 5		3 7 5 2 H 0 3 2
	3 7 4	15/01	Z 2 H 0 7 6
	3 7 5		1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 19 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-12758(P2001-12758)

(22)出願日 平成13年1月22日(2001.1.22)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 豊田 昭則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 湯浅 安仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

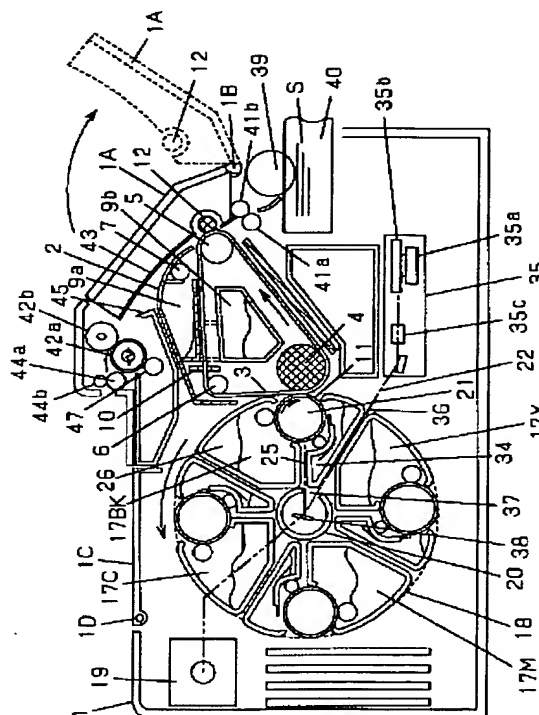
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 トナー及び電子写真装置

(57) 【要約】

【課題】 現像特性の長寿命化を実現し、さらには定着時にオイルを使用せずとも耐オフセット性の高い定着性を可能とし、また異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成の電子写真方法に好適に作用し、高濃度、低地カブリ、高転写効率で中抜けが発生しないトナーを提供する。

【解決手段】 結着樹脂としてポリエステル樹脂を主成分とし、外添剤に粒径の異なる２種類以上の正帯電性疎水性シリカを有する無機微粉末を外添処理する構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂と電荷制御剤と着色剤とからなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、

前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂を備え、前記トナー母体が負帯電性を示し、

前記外添剤が少なくとも正帯電性を示す2種類の外添剤を有し、

前記外添剤は体積平均粒径が5nm以上、30nm以下の外添剤Aと、

体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の外添剤Bと、を具備することを特徴とするトナー。

【請求項2】 少なくとも結着樹脂とワックスと電荷制御剤と着色剤とからなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、

前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂を備え、前記トナー母体が負帯電性を示し、

前記ワックスが酸価30～60mg KOH/g、融点90～120℃、25℃における針入度が2以下であるエステル結合またはアミド結合を有する炭化水素系ワックスと、

前記外添剤が少なくとも2種類の外添剤を有し、

前記外添剤は体積平均粒径が5nm以上、30nm以下の正帯電性を示す外添剤Aと、

体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の正帯電性を示す外添剤Bと、を具備することを特徴とするトナー。

【請求項3】 少なくとも結着樹脂と電荷制御剤と着色剤とからなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、

前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂を備え、前記トナー母体が負帯電性を示し、

前記外添剤が少なくとも3種類の外添剤を有し、

前記外添剤は体積平均粒径が5nm以上、20nm以下の正帯電性を示す外添剤Aと、

体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の正帯電性を示す外添剤Bと、

低電気抵抗値を有する無機微粒子からなる外添剤Cと、を具備することを特徴とするトナー。

【請求項4】 少なくとも前記外添剤は体積平均粒径が5nm以上、30nm以下の外添剤Aと、

体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の外添剤Bとを、

あらかじめ混合した外添剤混合物をトナー母体に外添処理して作成されることを特徴とする請求項1～3いずれかに記載のトナー。

【請求項5】 少なくとも前記外添剤Cが、平均粒径0.02～2μm、窒素吸着によるBET比表面積が0.1～100m²/g、電気抵抗率が10⁹Ωcm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸

化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末である請求項3に記載のトナー。

【請求項6】 少なくとも前記外添剤Cが、平均粒径0.02～2μm、窒素吸着によるBET比表面積1～200m²/gの酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び／または酸化シリカ微粉末を有することを特徴とする請求項3に記載のトナー。

10 【請求項7】 少なくとも外添剤Aの平均粒径をa(nm)、外添剤Bの平均粒径をb(nm)としたときに、平均粒径比率b/aが2以上20以下であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のトナー。

【請求項8】 少なくとも外添剤Aの帯電量をc(μC/g)、外添剤Bの帯電量をd(μC/g)としたときに、帯電量比率d/cが0.1以上、5.0以下であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のトナー。

【請求項9】 少なくとも内部に弾性層を有し表面がフッ素樹脂層からなる定着部材と、加圧部材との間で熱、および、圧力によって記録材に定着されるトナーであって、請求項1～8のいずれかに記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項10】 少なくともシリコン樹脂からなる現像ロールにウレタン樹脂からなる供給ローラによりトナーを供給し、前記現像ロール上に弾性ブレードを接触させてトナーの層を形成し、前記現像ローラと感光体とを接触させて現像する接触式非磁性一成分現像法に用いられるトナーであって、請求項1～8のいずれかに記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

30 【請求項11】 像担持体上に形成した静電潜像を顕像化されたトナー画像を、前記像担持体に無端状の中間転写体の表面を当接させて前記中間転写体の表面に前記トナー画像を転写させる一次転写プロセスが複数回繰り返して実行され、この後に、この一次転写プロセスの複数回の繰り返し実行により前記中間転写体の表面に形成された重複転写トナー画像を転写材に一括転写させる2次転写プロセスが実行されるよう構成された転写システムを具備し、請求項1～8のいずれかに記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【請求項12】 各々が、少なくとも回転する像担持体と、それぞれ色の異なるトナーを有する現像手段とを備え、前記像担持体上にそれぞれ異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットと、単一の露光位置と単一の転写位置より構成される像形成位置と、前記複数の像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群と、前記複数の像形成ユニットのそれぞれを、前記単一の像形成位置に順次移動せしめるため前記像形成ユニット群全体を回転移動させる移動手段と、信号光を発生する露光手段と、前記像形成ユニット群の回転移

動のほぼ回転中心に、前記露光手段の光を前記露光位置に導くミラーとを有し、転写材上に異なる色のトナー像の位置を合わせて重ねて転写するカラー像形成システムを具備し、請求項1～8のいずれかに記載のトナーを使用することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複写機、レーザプリンタ、普通紙FAX、カラーPPC、カラーレーザプリンタやカラーFAXに用いられるトナー及び電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真装置はオフィスユースの目的からパーソナルユースへと移行しつつあり、小型化、メンテフリーなどを実現する技術が求められている。そのため廃トナーのリサイクルなどのメンテナンス性が良く、オゾン排気が少ないなどの条件が必要となる。

【0003】電子写真方式の複写機、プリンタの印字プロセスを説明する。まず、画像形成のために像担持体（以下感光体と称す）を帯電する。帯電方法としては、従来から用いられているコロナ帯電器を使用するもの、また、近年ではオゾン発生量の低減を狙って導電性ローラを感光体に直接押圧した接触型の帯電方法などによって感光体表面を均一に帯電する方法がある。感光体を帯電後、複写機であれば、複写原稿に光を照射して反射光をレンズ系を通じて感光体に照射する。或いは、プリンタであれば露光光源としての発光ダイオードやレーザーダイオードに画像信号を送り、光のON-OFFによって感光体に潜像を形成する。感光体に潜像（表面電位の高低）が形成されると感光体は予め帯電された着色粉体であるトナー（直径が $5\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ 程度）によって可視像化される。トナーは感光体の表面電位の高低に従って感光体表面に付着し複写用紙に電氣的に転写される。すなわち、トナーは予め正または負に帯電しており複写用紙の背面からトナー極性と反対の極性の電荷を付与して電氣的に吸引する。転写方法としては、従来から用いられているコロナ放電器を使用するもの、また、近年ではオゾン発生量の低減を狙って導電性ローラを感光体に直接押圧した転写方法が実用化されている。転写時には感光体上の全てのトナーが複写用紙に移るのではなく、一部は感光体上に残留する。この残留トナーはクリーニング部でクリーニングブレードなどにより掻き落とされ廃トナーとなる。そして複写用紙に転写されたトナーは、定着の工程で、熱や圧力により、紙に固着される。

【0004】周知のように電子写真方法に使用される静電荷現像用のトナーは一般的に樹脂成分、顔料もしくは染料からなる着色成分および可塑剤、電荷制御剤、更に必要に応じて離型剤などの添加成分によって構成されて

いる。樹脂成分として天然または合成樹脂が単独あるいは適時混合して使用される。

【0005】そして、上記添加剤を適当な割合で予備混合し、熱溶解によって加熱混練した後に、気流式衝突板方式により微粉碎し、微粉分級されてトナー母体が完成する。その後このトナー母体に外添剤を外添処理してトナーが完成する。

【0006】1成分現像では、トナーのみで構成されるが、トナーと磁性粒子からなるキャリアと混合することによって2成分現像剤が得られる。

【0007】またカラー複写機では、感光体を、帯電チャージャーによるコロナ放電で帯電させ、その後各色の潜像を光信号として感光体に照射し、静電潜像を形成し、第1色、例えばイエロートナーで現像し、潜像を顕像化する。その後感光体に、イエロートナーの帯電と逆極性に帯電された転写材を当接し、感光体上に形成されたイエロートナー像を転写する。感光体は転写時に残留したトナーをクリーニングしたのち除電され、第1のカラートナーの現像、転写を終える。

【0008】その後マゼンタ、シアンなどのトナーに対してもイエロートナーと同様な操作を繰り返し、各色のトナー像を転写材上で重ね合わせてカラー像を形成する方法が取られている。そしてこれらの重畳したトナー像はトナーと逆極性に帯電した転写紙に転写された後、定着され複写が終了する。

【0009】このカラー像形成方法としては、単一の感光体上に順次各色のトナー像を形成し、転写ドラムに巻き付けた転写材を回転させて繰り返しこの感光体に対向させ、そこで順次形成される各色のトナー像を重ねて転写していく転写ドラム方式と、複数の像形成部を並べて配置し、ベルトで搬送される転写材にそれぞれの像形成部を通過させて順次各色のトナー像を転写し、カラー像を重ね合わす連続重ね方式が一般的である。

【0010】一方、連続転写方式を用いたカラー画像形成装置の例として、特開平1-250970号公報がある。この従来例では4色の像形成のためにそれぞれが感光体、光走査手段などを含んだ4つの像形成ステーションが並び、ベルトに搬送された用紙がそれぞれの感光体の下部を通過してカラートナー像が重ね合わされる。

【0011】さらにまた、転写材上に異なる色のトナー像を重ねてカラー像を形成する他の方法として、感光体上に順次形成される各色トナー像を中間転写材上に一旦重ねて、最後にこの中間転写材上のトナー像を一括して転写紙に移す方法が特開平2-212867号公報で開示されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】現像方式としては、装置の小型化、低コスト化実現のため複雑な攪拌機構や、トナー濃度制御機構の不要な一成分現像が主流を占めつつある。その方式としては弾性又は剛性の現像ローラ上

に弾性ブレード等を一定の圧力により接触させ、トナーの薄層を形成して感光体と接触又は非接触により現像する構成である。また、トナー溜めから現像ローラ上に供給するトナー量を一定に制御するため、ウレタン樹脂等によりなるスポンジ状の供給ローラを現像ローラと接触させて具備する構成が取られる。

【0013】この供給ローラの使用により現像ローラにトナーを一定量供給できる可能性があるが、長期使用中にトナー帯電量が低下すると、現像ローラ上へのトナーの搬送量が低下したり、ベタ画像を取った場合に現像ローラ10 周分は高画像濃度で現像されるが、現像されてトナーが無くなった現像ローラ部分へはトナーは搬送されず、画像濃度が急激に低下するいわゆるベタ追従性不良の問題が発生する。

【0014】また定着方法としては、2本以上の金属ロール間を通過させる圧力定着方式と電熱ヒータによる加熱雰囲気中を通過させるオープン定着方式および加熱ローラ間を通過させる熱ロール定着方式がある。熱ロール定着方式は加熱ローラの表面と複写用紙上のトナー面と20 が圧接触するためトナー画像を複写用紙に融着する際の熱効率が良好であり、迅速に定着を行うことが出来る。しかしながら熱ロール定着方式では加熱ローラ表面にトナーが加熱溶融状態で圧接触するためトナーの一部がローラ表面に付着して再び複写用紙上に付着し画像を汚すオフセット現象を起こしやすい欠点がある。

【0015】特にカラー画像を出力するカラートナーの定着画像では、3色のカラートナーを混色させる必要がある。このとき、トナーの溶融不良が起こるとトナー画像表面又は内部に於いて光の散乱が生じて、色再現性が低下する。従って、トナーには完全溶融特性を有し、色30 調を妨げないような透光性を有することが必要条件である。特にOHP用紙での光透過性がカラーでのプレゼンテーション機会の増加で、その必要性がより高まっている。

【0016】しかしこの高透光性を得るためシャープメルトの低軟化性の結着樹脂を使用せざるを得ないのが現状である。そのためオフセットが非常に生じ易く、それを防止するため、加熱ローラ表面を耐熱性でトナーに対する離型性に富む弗素樹脂やシリコンゴムで形成し、さらにその表面に多量のシリコンオイルなどのオフセ40 ャット防止用液体を供給して液体の薄膜でローラ表面を被覆する方法が取られている。この方法では液体を供給するための余計な装置が必要となり、装置の構成が複雑になる。また、安定性よくオフセットを防止するためには、高い精度で液体の供給をコントロールする必要がある、装置が高価にならざるを得ない。またポリプロピレンやポリエチレン等の離型剤を添加して耐オフセット性を向上させる方法もあるが、多量に添加しなければならず、上記シャープメルトの結着樹脂中ではその分散性が著しく低下し、色の濁りが生じて、色再現性が低下しま50

う問題も発生する。

【0017】また、オイルを用いずに定着する場合、加熱ローラ・加圧ローラ等が帯電する問題が発生する。特に加熱ローラが帯電することによって発生した電界によって、受像紙に付着したトナーが熱と圧力によって定着する直前に飛ばされるいわゆるトナー飛びの問題が発生する。このとき、定着ローラ表面の抵抗を下げるために定着ローラ表面材料にカーボン等の導電材料を添加するとローラの離型性が悪くなりオフセットの問題が発生する。

【0018】中間転写方式として中間転写材を用いる特開平2-212867号公報の例では、各色のトナー像を同一の感光体上に形成するために、複数の現像器を単一の感光体の周辺に配置しなければならず、必然的に感光体の形状が大きくなり、また感光体が取り扱いにくいベルト形状になっている。また、各現像器をメンテナンス時に交換すると感光体の特性とのマッチング調整が必要であり、さらに、感光体の交換時には各現像器との間での位置調整が必要であったため、各色現像器や感光体のメンテナンスも困難であった。

【0019】しかし中間転写方式は、複雑な光学系を必要としなく、また葉書や厚紙などの腰の強い用紙にも使用でき、また中間転写ベルトを使用するとフレキシブルなため、装置自体の小型化を可能に出来るメリットがある。

【0020】また、トナーは転写時に全て転写されるのが理想であるが、一部に転写残りが生じる。いわゆる転写効率は100%でなく、一般的には75~90%程度である。この転写残りのトナーは感光体クリーニングの工程においてクリーニングブレード等で掻き落とされて廃トナーとなる。

【0021】しかし、中間転写体を使用する構成では、トナーは感光体から中間転写体へ、さらに中間転写体から受像紙へと、少なくとも2回以上の転写工程を経ることになり、通常の1回転写の複写機では、例えば85%の転写効率があっても、2回の転写により、全体の転写効率は72%にまで低下する。トナーのコストアップや、廃トナーボックスの容積が大きくなり、装置の大型化の要因となる。転写効率の低下は長期連続使用中にトナーの流動性が変化することや、トナー帯電性の変化に起因して地カブリの増加や転写抜けが発生すると考えられる。

【0022】またカラー現像の場合は、中間転写体上では4色の画像を重ねるためにトナー層が厚くなり、トナー層がない、あるいは、薄い部分との圧力差が生じやすい。特に文字やラインなどではエッジ現像となっており、トナーがより多くのり、転写時にトナーに加わる圧力によりトナー同士が凝集し、画像の一部が転写されずに穴となるいわゆる中抜けの問題が発生する。

【0023】さらに、受像紙が詰まった場合の中間転写

体からのトナーのクリーニングを確実にを行うために、中間転写体にトナーが離型しやすい材料を用いると、中抜けの問題が更に顕著に現れ、画像の品位が著しく低下する。さらに、この中抜けの現象は高湿高温の環境下でより顕著に現れる。

【0024】また、後述する電子写真装置では、異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成である。さらに像形成ユニット、中間転写ユニット毎での交換が可能な構成であり、寿命が来て交換時期に来るとユニット毎の交換でメンテナンスが容易に行え、電子写真カラープリンタにおいても白黒並みのメンテナンス性を得ることが可能となる。しかし像形成ユニット自体が公転するため、現像器内でトナーは常に攪拌される状態となり、現像ローラや供給ローラからとの接触、離脱を繰り返す。そのため、現像の初期に於いてトナーの帯電の立ち上がり性が悪いと初期カブリを誘発する。また、長期連続使用中にトナーの帯電性が低下するとトナー飛散が急増する。

【0025】トナーは、上記した課題に対し、総合的に満足するものでなければならない。

【0026】本発明は上記問題点に鑑み、非磁性一成分現像法において長期間にわたり安定した帯電性を付与でき、画像濃度を安定化すると共に、ベタ追従性の低下を防止できるトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0027】また、オイル塗布しないオイルレス定着方式においても、高透光性と耐オフセット性を両立できると共に、定着時のトナー飛びが発生せず、画像濃度の安定性を得ることが出来るトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0028】さらにまた、中間転写体を用いた電子写真方法で転写時の中抜けや飛び散りを防止し、高転写効率が得られるトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0029】さらにまた、異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成において、初期カブリとトナー飛散とを防止するトナー及び電子写真装置を提供することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み本発明に係るトナーの構成は、少なくとも結着樹脂と電荷制御剤と着色剤とからなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂を備え、前記トナー母体が負帯電性を示し、前記外添剤が少なくとも正帯電性を示す2種類の外添剤を有し、前記外添剤は体積平均粒径が5 nm以

上、30 nm以下の外添剤Aと、体積平均粒径が40 nm以上、500 nm以下の外添剤Bと、を具備することを特徴とする。

【0031】また、本発明に係るトナー構成は、少なくとも結着樹脂とワックスと電荷制御剤と着色剤からなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂からなり、前記トナー母体が負帯電性を示し、前記ワックスが酸価30～60 mg KOH/g、融点90～120℃、25℃における針入度が2以下であるエステル結合またはアミド結合を有する炭化水素系ワックスと、前記外添剤が少なくとも2種類の外添剤を有し、前記外添剤は体積平均粒径が5 nm以上、30 nm以下の正帯電性を示す外添剤Aと、体積平均粒径が40 nm以上、500 nm以下の正帯電性を示す外添剤Bと、を具備することを特徴とする。

【0032】また、本発明に係るトナー構成は、少なくとも結着樹脂と電荷制御剤と着色剤からなるトナー母体に外添剤を外添処理して作成されるトナーであって、前記結着樹脂は少なくともポリエステル樹脂を備え、前記トナー母体が負帯電性を示し、前記外添剤が少なくとも3種類の外添剤を有し、前記外添剤は体積平均粒径が5 nm以上、30 nm以下の正帯電性を示す外添剤Aと、体積平均粒径が40 nm以上、500 nm以下の正帯電性を示す外添剤Bと、低電気抵抗値を有する無機微粒子からなる外添剤Cと、を具備することを特徴とする。

【0033】更に、本発明に係るトナー構成は、少なくとも前記外添剤は体積平均粒径が5 nm以上、30 nm以下の外添剤Aと、体積平均粒径が40 nm以上、500 nm以下の外添剤Bとを、あらかじめ混合した外添剤混合物をトナー母体に外添処理して作成されることを特徴とする。

【0034】更に、本発明に係るトナー構成は、少なくとも前記外添剤Cが、平均粒径0.02～2 μm、窒素吸着によるBET比表面積が0.1～100 m²/g、電気抵抗率が10⁹ Ω cm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末を有することを特徴とする。

【0035】更に、本発明に係るトナー構成は、少なくとも前記外添剤Cが、平均粒径0.02～2 μm、窒素吸着によるBET比表面積1～200 m²/gの酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び/または酸化シリカ微粉末を有することを特徴とする。

【0036】更に、本発明に係るトナー構成は、少なくとも外添剤Aの平均粒径をa (nm)、外添剤Bの平均粒径をb (nm) としたときに、平均粒径比率b/aが

10

20

30

40

50

2以上20以下であることを特徴とする。

【0037】更に、本発明に係るトナー構成は、少なくとも外添剤Aの帯電量を c ($\mu\text{C/g}$)、外添剤Bの帯電量を d ($\mu\text{C/g}$)としたときに、帯電量比率 d/c が0.1以上、5.0以下であることを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明において、トナーの構成材料である結着樹脂、着色剤とその他必要に応じて添加される電荷制御剤、離型剤等の内添剤を予備混合で均一乾式混合し、そして熱により熔融混練して着色剤や内添剤を結着樹脂中に分散し、冷却後粉碎分級処理により所定の粒度分布とした着色微粒子であるトナー母体に、外添剤を外添混合処理することでトナーが作成される。

【0039】弾性又は剛性の現像ローラ上に弾性ブレード等を一定の圧力により接触させ、トナーの薄層を形成し、トナー溜めから供給されるトナーの供給量を現像ローラ上へ搬送する際にローラ上のトナーの搬送量を一定量に制御するため、ウレタン樹脂等によりなるスポンジ状の供給ローラを現像ローラと接触させて具備する一成分現像方式において、長期使用中にトナー帯電量が低下し、現像ローラ上へのトナーの搬送量が低下して、べた画像を取った場合に現像ローラ周分は高画像濃度で現像されるが、現像されてトナーが無くなった現像ローラ部分へはトナーは搬送されず、画像濃度が急激に低下するいわゆるベタ追従性不良の問題が発生した。

【0040】そこで、トナー母体を負帯電性としその表面に外添処理される外添剤を粒径の異なる2種類の正帯電性の外添剤を使用することで解決できることを見出した。

【0041】これは粒径の異なる2種類の正帯電性外添剤によって負帯電性の母体に対して接触帯電がバランスよく行われ長期にわたりトナーを均一に負に帯電することが実現できる。

【0042】このとき外添剤は体積平均粒径が5nm以上、30nm以下の正帯電外添剤Aと、体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の正帯電外添剤Bとである。より好ましくは平均粒径が5nm以上、25nm以下の正帯電外添剤Aと平均粒径が50nm以上300nm以下の正帯電外添剤Bからなることが望ましい。

【0043】正帯電外添剤Aの体積平均粒径が30nmより大きくなるトナーの流動性が悪くなりトナーが凝集する。また、5nm以下になると外添剤同士が凝集し、トナー母体に均一に付着せずにトナー流動性が悪くなりトナー凝集が発生する。どちらの場合もトナー凝集が発生することで現像ローラ上のトナー層の厚みにムラが発生し、その結果、非画像部へのトナー付着によるカブリや濃度むらが発生する。

【0044】一方、正帯電外添剤Bの体積平均粒径が500nmより大きくなるとトナー母体との摩擦帯電機会が極端に少なくなりその結果トナーの帯電量が低下し

て、画像濃度の低下やベタ追従性不良の問題が発生する。また、40nm未満になるとトナー母体との接触帯電機会が極端に多くなりトナー帯電量が高くなり、現像電界、転写電界に対してトナーが移動しにくくなり、現像トナー量の低下、また、転写効率が低下し、画像濃度が低くなるとともに転写残りによる廃トナーが増大する。

【0045】さらに外添剤Aの平均粒径を a (nm)、外添剤Bの平均粒径を b (nm)との、平均粒径比率 b/a が2以上20以下になることが望ましい。平均粒径比率 b/a が2よりも小さいと外添剤A、Bともトナー母体との接触機会が増えてトナー帯電量が増加し、濃度低下の問題が発生する。一方、平均粒径比率 b/a が20よりも大きいと、外添剤Bによる帯電安定効果が減少し、帯電量が低下しベタ追従不良が発生する。

【0046】さらに外添剤Aの帯電量を c ($\mu\text{C/g}$)、外添剤Bの帯電量を d ($\mu\text{C/g}$)としたときに、帯電量比率 d/c が0.1以上、5.0以下になることが望ましい。 d/c が0.1に満たないと外添剤Aのみの帯電特性となり、チャージアップする傾向となる。一方 d/c が5.0を越えると外添剤Bの帯電付与寄与率が高まり、外添剤Bとトナー母体との間で凝集する問題が発生し、トナー層がうまく形成されず、カブリ、トナー飛散の問題が発生する。

【0047】外添剤の総量はトナー母体粒子100重量部に当たり0.1～5重量部、好ましくは0.2～3重量部配合される。0.1重量部より小さい場合にはトナーの流動性が向上せず、5重量部より大きい場合には外添剤の浮遊量が増加し、機内を汚染する。

【0048】また、2種類の正帯電性外添剤の混合比率は小粒径：大粒径＝90：10～10：90割合で混合することが好ましい。より好ましくは85：15～15：85、さらに好ましくは80：20～20：80である。大粒径外添剤の割合が90を超えると流動性が悪くトナーが凝集し、画像濃度むらの発生する。一方、大粒径外添剤の割合が10に満たないとトナー帯電量が高くなり濃度低下、廃トナーの増大の問題が発生する。

【0049】正帯電性外添剤は、シリカ、チタニア、アルミナなどの微粒子をアミノシランやアミノ変性シリコンオイル、エボキシ変性シリコンオイルで処理される。さらに疎水性処理を高めるため、ヘキサメチルジシラザンやジメチルジクロロシラン、他のシリコンオイルにより処理することが好ましい。例えば、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル、アルキル変性シリコンオイルのうちの少なくとも1種類以上で処理することが好ましい。

【0050】これらのシランカップリング剤処理は、微粉体を攪拌等によりクラウド状としたものに気化したシランカップリング剤を反応させる乾式処理又は、微粉体を溶媒中に分散させたシランカップリング剤を滴下反応

させる湿式法等により処理される。

【0051】外添剤の帯電量はノンコートの方ライトキャリアとの摩擦帯電のブローオフ法により測定したものである。気温20℃、湿度50%の環境下で、100mlのポリエチレン容器にキャリア50gと外添剤0.1gを混合し、縦回転にて100min⁻¹の速度で5分、30分間攪拌した後、0.3g採取し、窒素ガス2×10⁴Paで60秒間ブローを行った。

【0052】正帯電性外添剤では5分値が+100～+800μC/gで、30分の値が+50～+400μC/gであることが好ましい。30分での帯電量が5分での帯電量の40%以上を維持している外添剤が好ましい。低下率が大きいと長期連続使用中での帯電量の変化が大きく、一定の画像を維持できなくなる。

【0053】更に、粒径の異なる2種類の正帯電性の外添剤と低電気抵抗値を有する無機微粉末とを組み合わせることで画像濃度の更なる安定化を得られることができた。

【0054】または低電気抵抗値を有する無機微粉末と粒径の異なる2種類の正帯電外添剤がうまくバランスして長期にわたりトナーを均一に帯電できたと考えた。

【0055】低電気抵抗値を有する無機微粉末としては、平均粒径が0.02μm以上、2μm以下、窒素吸着によるBET比表面積が0.1m²/g以上、100m²/g以下、電気抵抗率が10⁹Ωcm以下である酸化チタン微粉末、酸化アルミニウム微粉末、酸化ストロンチウム微粉末、酸化錫微粉末、酸化ジルコニア微粉末、酸化マグネシウム微粉末、酸化インジウム微粉末のうちの少なくとも1種類以上からなる金属酸化物微粉末を外添加することにより、より特性が安定する。より好ましくは、平均粒径0.02μm以上、0.8μm以下、窒素吸着によるBET比表面積が1.0m²/g以上、85m²/g以下、さらに好ましくは、平均粒径0.02μm以上、0.1μm以下、窒素吸着によるBET比表面積が8m²/g以上、85m²/g以下、よりさらに好ましくは、平均粒径0.02μm以上、0.06μm以下であり、窒素吸着によるBET比表面積が10m²/g以上、85m²/g以下である。

【0056】連続長期使用中にトナーと供給ローラとの摩擦帯電が過帯電され、現像ローラ上のトナー搬送量の低下とべた追従性が悪化することを改善せしめ、その過帯電を防止して高画像濃度とべた追従性を維持できる効果が得られる。特にウレタン樹脂を使用した供給ローラにおいてより有効に作用する。

【0057】さらに転写性が改善されるとともに、低湿下での連続使用時の過帯電を防止でき、画像濃度の維持に効果が得られる。

【0058】平均粒径が0.02μmより小さく、窒素吸着によるBET比表面積が100m²/gより大きくなると凝集性が強く、外添処理時の均一分散ができず、上記効果が発揮しない。電気抵抗率が10⁹Ωcmより

大きくなると、上記効果が低下する。平均粒径が2μmより大、窒素吸着によるBET比表面積が0.1m²/gより小さくなると、トナー母体からの離脱がひどくなり耐久性に影響を与えるし、感光体への損傷が大きくなる。

【0059】またさらに、窒素吸着によるBET比表面積1～200m²/gの酸化スズ・アンチモンの混合物で表面被覆処理された酸化チタン及び/または酸化シリカ微粉末からなる金属酸化物微粉末を添加することにより、連続長期使用中にトナーが過帯電を防止して画像濃度を維持でき、高い転写効率を維持できる。

【0060】比表面積が200m²/gを越えた場合には混合処理が均一に行えず、1m²/gに満たない場合にはトナーからの脱離が増大しトナーの耐久性を低下される。

【0061】体積電気抵抗の測定は、底面が内径20mmの電極からなり、側壁が絶縁材料からなる円筒状容器に1cm³の導電性材料を入れた後、被検材料の上に直径20mm弱で重さ100gの電極板を乗せ、1時間放置した後、両電極間に100Vの直流電圧を印加して、印加後1分後の電流値を測定して算出した。

【0062】更に、体積平均粒径が5nm以上、30nm以下の外添剤Aと体積平均粒径が40nm以上、500nm以下の外添剤Bとをあらかじめ混合した外添剤混合物をトナー母体に外添処理して作成することによって、さらに連続使用時の画像濃度を安定と良好なべた追従性とが得られることがわかった。

【0063】負帯電のトナー母体に凝集しやすい大粒径外添剤を均一に付着することにより得られた効果であると考えた。

【0064】外添剤Aと外添剤Bの混合時間は30秒から5分が望ましい。30秒以下であると均一に外添剤同士が混ざりにくく、5分を越えると外添剤同士が帯電して、トナー母体に外添した際に、外添剤が凝集する問題が発生する。

【0065】また、オイルを用いずに定着する場合、加熱ローラ・加圧ローラが帯電する問題が発生する。特に加熱ローラが帯電することによって発生した電界によって、受像紙に付着したトナーが熱と圧力によって定着する直前に飛ばされるいわゆるトナー飛びの問題が発生する。このとき、定着ローラ表面の抵抗を下げるために定着ローラ表面材料にカーボン等の導電材料を添加するとローラの離型性が悪くなりオフセットの問題が発生する。

【0066】本発明のエステル結合またはアミド結合を有する炭化水素系ワックスと粒径の異なる2種類の外添剤を用いることによって、定着時のトナー飛びも発生せず、かつ、広い定着温度でオフセットが発生しないことがわかった。

【0067】これは負帯電性を有するトナー母体に2種

類の粒径の異なる外添剤によってトナーは、帯電した定着部材表面から受ける電界の影響が小さくなることによってトナー飛びが防止でき、また、定着時の圧力で大粒径の外添剤がトナー母体に突き刺さり、ポリエステル樹脂中に分散されたエステル結合またはアミド結合を有する炭化水素系ワックスがトナー表面にうまく滲み出てオフセットが防止できたと考える。

【0068】また、カラー画像を作成する装置の場合は、中間転写体上で4色のトナー画像を重ねるためトナー層が厚くなり、トナー層がない、あるいは、薄いところとの圧力差が生じやすい。特に文字やラインなどではエッジ現像となっており、トナーがより多くのり、転写時にトナーに加わる圧力によりトナー同士の凝集を起こし、画像の一部が転写されずに穴となるいわゆる中抜けの問題が発生する。

【0069】本発明のトナーによって中抜けが発生を抑制できることがわかった。

【0070】これはトナー母体と外添剤の極性が反対であるためにトナー母体と外添剤の付着力が高く、常にトナー母体に外添剤が付着した状態で転写されるので中間転写体とトナーの付着力を低減できるので紙等への転写の際にも電界の力でトナーを紙に転写しやすく中間転写体にトナーが残らないので中抜けが発生しない。

【0071】また、後述する電子写真装置では、異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニットを円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成である。さらに像形成ユニット、中間転写ユニット毎での交換が可能な構成であり、寿命が来て交換時期に来到るとユニット毎の交換でメンテナンスが容易に行え、電子写真カラープリンタにおいても白黒並みのメンテナンス性を得ることが可能となる。しかし像形成ユニット自体が公転するため、現像器内でのトナーが常に攪拌される状態となり、現像ローラや供給ローラからとの接触、離脱を繰り返すため、現像の初期に於いて帯電の立ち上がり性が悪いトナーは初期カブリの原因となる。また、長期連続使用中にトナーの帯電性が低下するとトナー飛散が急増する問題が発生する。

【0072】本発明のトナーによって初期のカブリとトナー飛散が急増する問題を解決することができた。

【0073】これはトナー母体と逆極性の粒径が異なる2種類の外添剤の混合によって、摩擦帯電機会を増加することによって早い帯電立ち上がり特性が得られたと考える。また、前述したように外添剤のバランスが取れており安定した帯電性が得られるので初期カブリを防止でき、また、高帯電量のトナーは現像ローラへの付着力を強いのでトナー飛散を抑止する事ができる。

【0074】またトナー母体の帯電量の絶対値よりもトナーの帯電量の絶対値の方が小さいことが好ましい。長期使用中にトナーの流動性が低下したとき、現像ローラ

上のトナーの搬送量が増大して解像度が低下する。このときトナーの帯電量がトナー母体の方を高くすることで帯電量を維持でき解像度の低下を防止できると共に、ベタ追従性も維持できる効果が得られる。

【0075】トナー母体およびトナーの帯電量はノンコートフェライトキャリアとの摩擦帯電のブローオフ法により測定したものである。気温20℃湿度50%の環境下で、100mlのポリエチレン容器にキャリア97gとトナー3gを混合し、縦回転にて100min⁻¹の速度で5分、30分攪拌した後、0.3g採取し、窒素ガス2×10⁴Paで60秒間ブローした。

【0076】本形態に好適に使用される結着樹脂は、アルコール成分とカルボン酸、カルボン酸エステル及びカルボン酸無水物等のカルボン酸成分との重縮合によって得られるポリエステル樹脂が好適に使用される。

【0077】2価カルボン酸又は低級アルキルエステルとしては、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸などの脂肪族二塩基酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸などの脂肪族不飽和二塩基酸、及び無水フタル酸、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸などの芳香族二塩基酸、及びこれらのメチルエステル、エチルエステル等を例示することが出来る。この中でフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族二塩基酸及びそれらの低級アルキルエステルが好ましい。

【0078】3価以上のカルボン酸成分としては1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 5-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸、2, 5, 7-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、1, 2, 5-ヘキサトリカルボン酸、1, 3-ジカルボキシルー2-メチルー2-メチレンカルボキプロパン、テトラ(メチレンカルボキシル)メタン、1, 2, 7, 8-オクタンテトラカルボン酸、ピロメリット酸、エンボール三量体酸及びこれらの酸無水物、アルキル(炭素数1~12)エステル等が挙げられる。

【0079】2価アルコールとしては、エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 3-ブチレングリコール、1, 4-ブチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物、などのジオール、グセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどのトリオール、及びそれらの混合物を例示することが出来る。この中でネオペンチルグリコール、トチメチロールプロパン、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物が好ましい。

【0080】3価以上のアルコール成分としては、ソルビトール、1, 2, 3, 6-ヘキサントール、1, 4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1, 3, 5-トリヒドロキシメチルベンゼン等が挙げられる。

【0081】重合は公知の重縮合、溶液重縮合等を用いることができる。

【0082】多価カルボン酸と多価アルコールの使用割合は通常、カルボキシル基数に対する水酸基数の割合(OH/COOH)で0.8~1.4が一般的である。

【0083】またポリエステル樹脂の酸価は1~100が好ましい。より好ましくは1~30である。1より小さいとワックスや電荷制御剤、顔料等の内添剤の分散性が低下する。100より大きくなると耐湿性が低下する。

【0084】樹脂の分子量は、数種の単分散ポリスチレンを標準サンプルとするGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー)によって測定された値である。すなわち、温度25℃においてテトラヒドロフランを溶媒として毎分1cm³の流速で流し、これに濃度0.005g/cm³のテトラヒドロフラン試料溶液を、試料重量で10mg注入して測定した値である。測定条件は、対象試料の分子量分布が、数種の単分散ポリスチレン標準試料により得られる検量線における分子量の対数とカウント数が直線となる範囲内に包含される条件である。

【0085】また、結着樹脂の軟化点は、島津製作所のフローテスタ(CFT500)により、1cm³の試料を昇温速度6℃/分で加熱しながらプランジャーにより2×10⁶Paの荷重を与え、直径1mmのノズルから押し出して、このプランジャーの降下量と昇温温度特性との関係から、その特性線の高さをhとしたとき、h/2に対する温度を軟化点(T_m)、押し出した時の流出開始したときの温度を流出開始温度(T_i)とした。

【0086】また樹脂のガラス転移点は示差走査熱量計を用い、100℃まで昇温し、その温度にて3分間放置した後、降温速度10℃/分で室温まで冷却したサンプルを、昇温速度10℃/分で昇温して熱履歴を測定した際に、ガラス転移点以下のベースラインの延長線とピークの立上がり部分からピークの頂点までの間での最大傾斜を示す接線との交点の温度を言う。

【0087】DSCによる吸熱ピークの融点は、島津製作所の示差熱量分析計DSC-50を使用した。5℃/分で200℃まで昇温し、5分間保温10℃まで急冷後、15分間放置後5℃/分で昇温させ、吸熱(融解)ピークから求めた。セルに投入するサンプル量は10m

g±2mgとした。

【0088】また、本形態ではトナーの電荷制御の目的で結着樹脂に電荷制御剤を配合する。好ましい材料としてはサリチル酸誘導体の金属塩、ベンジル酸誘導体の金属塩、フェニルボレイト4級アンモニウム塩が好適に使用される。金属は亜鉛、ニッケル、銅、クロムが好適である。添加量は結着樹脂100重量部に対し、0.5~5重量部が好ましい。より好ましくは1~4重量部、さらに好ましくは3~4重量部である。

【0089】また、本形態に使用される顔料としては、カーボンブラック、鉄黒、グラファイト、ニグロシン、アゾ染料の金属錯体、C. I. ピグメント・イエロー1, 3, 74, 97, 98等のアセト酢酸アリアルアミド系モノアゾ黄色顔料、C. I. ピグメント・イエロー12, 13, 14, 17等のアセト酢酸アリアルアミド系ジスアゾ黄色顔料、C. I. ソルベントイエロー19, 77, 79, C. I. ディスパース・イエロー164, C. I. ピグメント・レッド48, 49:1, 53:1, 57, 57:1, 81, 122, 5等の赤色顔料、C. I. ソルベント・レッド49, 52, 58, 8等の赤色染料、C. I. ピグメント・ブルー15:3等のフタロシアニン及びその誘導体の青色染料が1種又は2種類以上で配合される。添加量は結着樹脂100重量部に対し、3~8重量部が好ましい。

【0090】また、本形態に使用される炭化水素系ワックスの有するエステル結合は炭素数5以上62以下の長鎖アルコール、不飽和多価カルボン酸又はその無水物の反応により得られることが好ましい。長鎖アルキルの炭素数が5より小さいと離型作用が弱くなり定着オフセット性が低下する。長鎖アルキルの炭素数が62より大きいと結着樹脂中での分散性が悪化する。酸価が30mg KOH/gより小さいと分散性が低下する。酸価が60mg KOH/gより大きいと耐湿性が低下し、高湿下でのカブリが増大する。融点が70℃より低いとトナーの保存性が低下する。融点が120℃より大きいと離型作用が弱くなり非オフセット温度幅が狭くなる。

【0091】また、カラー画像の透光性が低下し色再現性も悪くなる。25℃における針入度が2より大きいと強靱性が低下し、長期使用中に感光体、中間転写体にフィルムギンを生じる。

【0092】アルコールとしてはオクタノール、ドデカノール、ステアリルアルコール、ノナコサノール、ペンタデカノール等の長鎖アルキル鎖を持つものが使用できる。またアミン類としてN-メチルヘキシルアミン、ノニルアミン、ステアリルアミン、ノナデシルアミン等も好適に使用できる。不飽和多価カルボン酸又はその無水物としては、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸等が1種又は2種以上使用できる。合成炭化ワックスは、ポリエチレン、ポリプロピレン、フィシャートロブ

ツシュワックス、 α -オレフィン等が好適に使用できる。不飽和多価カルボン酸またはその無水物をアルコールまたはアミンを用いて重合させ、次にこれをジクルミパーオキサイドやターシャリーブチルパーオキシソプロピルモノカルボネート等の存在下で合成炭化水素系ワックスに付加させることにより得ることができる。添加量は結着樹脂100重量部に対し、5重量部以上12重量部以下が好ましい。5重量部未満であると離型効果がでにくい。12重量部を越えるとトナーの流動性が低下するばかりでなく飽和して離型効果が向上しない。

【0093】トナーは予備混合処理、熔融混練処理、粉砕分級処理、外添処理の工程を経て作成される。

【0094】予備混合処理は、結着樹脂とこれに分散させるべき添加剤を攪拌羽根を具備したミキサなどにより均一分散する処理である。スーパーミキサ（川田製作所製）、ヘンシェルミキサ（三井三池工業製）、PSミキサ（神鋼パントック製）、レーディゲミキサ等の公知のミキサを使用する。

【0095】図4にトナー熔融混練処理の概略斜視図を、図5に平面図、図6に正面図、図7に側面図を示す。601は原料の供給機、602はロール（RL1）、603はロール（RL2）、604はロール（RL1）上に巻きつけたトナーの溶融膜、602-1はロール（RL1）の前半部、602-2はロール（RL2）の後半部、605はロール（RL1）の前半部602-1を加熱するための熱媒体の流入口、606はロール（RL1）の前半部602-1を加熱した熱媒体の流出口、607はロール（RL1）の後半部602-2を加熱するための熱媒体の流入口、608はロール（RL1）の後半部602-2を加熱した熱媒体の流出口、609はロール（RL2）603を加熱又は冷却するための熱媒体の流入口、610はロール（RL2）603を加熱又は冷却した熱媒体の流出口、611はロール表面のスパイラル状の溝で深さは2~10mm程度、612はロール間で形成されるトナー溜りである。定量供給機から原料はロール（RL1）602-1側の右側端部から投入される。ロール（RL1）602-1の熱とロール（RL2）603との圧縮せん断力により樹脂が溶融し、ロール（RL1）602-1に巻付くようになる。その状態がロール（RL1）602-2の左端にまで広がり、ロール（RL1）602-1よりも低い温度で加熱されたロール（RL2）602-2から剥離される。なお、上記の処理中、ロール603は室温以下に冷却される。ロール（RL1）602とロール（RL2）603のクリアランスは0~0.1mmである。原料投入量は10kg/時間である。

【0096】そして得られたトナー塊を、カッターミルなどで粗粉砕し、その後ジェットミル粉砕（例えばIDS粉砕機、日本ニューマティック工業）などで細かく粉砕し、さらに必要に応じて気流式分級機で微粉粒子をカ

ットして、所望の粒度分布のトナー粒子（トナー母体粒子）を得るものである。機械式による粉砕、分級も可能であり、これには、例えば、固定したステータに対して回転するロータとの微小な空隙にトナーを投入して粉砕するクリプトロン粉砕機（川崎重工業）やターボミル（ターボ工業）などが使用される。この分級処理後に、コールタカウンターによる体積平均粒径が5~12 μ mの範囲、好ましくは5~9 μ mの範囲のトナー粒子（トナー母体粒子）を所得する。

10 【0097】外添処理は、前記分級により得られたトナー母体粒子にシリカなどの外添剤を混合しトナー粒子を得るものである。この処理にはヘンシェルミキサ、スーパーミキサなどの公知のミキサが使用される。

【0098】

【実施例】次に、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【0099】（表1）に実施例で使用する結着樹脂の諸特性を示す。樹脂はビスフェノールAプロピルオキサイド付加物、テレフタル酸、トリメット酸、コハク酸、フマル酸を主成分としたポリエステル樹脂を使用した。

【0100】

【表1】

結着樹脂	PES1
$Mn_f (\times 10^4)$	0.32
$Mw_f (\times 10^4)$	6.4
$Mz_f (\times 10^4)$	97.5
$Mmf = Mw_f / Mn_f$	20
$Wzf = Mz_f / Mn_f$	32.4
$Tg1$	59
$Tm1$	100
AV	15

【0101】 Mn_f は結着樹脂の数平均分子量、 Mw_f は結着樹脂の重量平均分子量、 Wmf は重量平均分子量 Mw_f と数平均分子量 Mn_f との比 Mw_f / Mn_f 、 Wzf は結着樹脂のZ平均分子量 Mz_f と数平均分子量 Mn_f の比 Mz_f / Mn_f 、 $Tg1$ はガラス転移温度（℃）、 $Tm1$ は軟化温度（℃）、AVは樹脂酸価（mg KOH/g）を示す。

【0102】（表2）に図4~図7に示した混練装置で行った処理の条件を示す。

【0103】

【表2】

条件	Trj1	Trk1	Tr2	Rw1/Rw2	Hrt1
Q-1	75	30	20	1.25	108

【0104】Trj1 (°C) はロール (RL1) の前半部の表面温度、Trk1 (°C) はロール (RL1) の後半部の表面温度、Tr2 (°C) ロール (RL2) の表面温度、Rw1はロール (RL1) の回転数、Rw2はロール (RL2) の回転数、Hrt1 (°C) はトナー材料が溶融しロール (RL1) の表面に形成した膜の表面温*10

*度を示す。

【0105】(表3)に本実施例で使用した疎水性シリカを示す。

【0106】

【表3】

外添剤	材料	体積平均粒径 (nm)	帯電量 5分値 (μC/g)	帯電量 30分値 (μC/g)
SG1	アミノ変性シリコンオイルで処理されたシリカ	7	+308	+203
SG2	アミノシランカップリング剤にて処理されたシリカ	18	+280	+235
SG3	ジメチルシリコンオイルで処理されたシリカ	18	-300	-180
SG4	アミノ変性シリコンオイルで処理されたシリカ	35	+180	+110
SG5	アミノ変性シリコンオイルで処理されたシリカ	60	+250	+204
SG6	アミノシランカップリング剤にて処理されたシリカ	100	+235	+195
SG7	ジメチルシリコンオイルで処理されたシリカ	100	-280	-245
SG8	アミノ変性シリコンオイルで処理されたシリカ	1000	+220	+185

【0107】外添剤SG1~8は、シリカ微粉末100gを、表面処理剤5gをトルエン1000cm³に溶かした溶液中に分散させ、スプレードライニングして疎水化処理を行い、ベンゼン溶剤で洗浄処理を行った。 ※

※【0108】(表4)に本実施例で使用した金属酸化物微粉末又は金属酸塩微粉末を示す。

【0109】

【表4】

無機微粉末	材料	平均粒径 (μm)	BET値 (m ² /g)
G1	酸化チタン	0.05	40.5
G2	酸化ジルコニウム	0.2	6.5
G3	酸化インジウム	0.1	10.5
G4	酸化錫-アンチモンで表面被覆処理された酸化シリカ	0.2	43.2

【0110】(表5)に本実施例で使用した電荷制御剤を示す。

【0111】

【表5】

21

22

電荷制御剤	組成	材料
CCA1	Cr合金アゾ染料	S34(オリエント化学社製)
CCA2	サルチル酸誘導体の金属塩	E84(オリエント化学社製)
CCA3	ベンジル酸誘導体の金属塩	LR147(日本カーリット社製)

【0112】(表6)に本実施例で使用了顔料を示す。

*【0113】

*【表6】

素材NO	組成
CM	マゼンタ顔料:ピグメント・レッド57:1
CC	シアン顔料:ピグメントブルー15:3
CY	イエロー顔料:ピグメント・イエロー12
BK	カーボンブラックMA100A(三菱化学社製)

【0114】(表7)に本実施例で使用了トナー母体材料組成を示す。それぞれのトナーの重量平均粒径は8

※した。トナー母体帯電量は攪拌時間5分のものを記載し

20 た。
～9 μm、体積粒径分布の変動係数が20～25%、個
数粒径分布の変動係数が25～30%となるように試作※

【0115】

【表7】

トナー母体No	電荷制御剤	離型剤	顔料
A1	CCA1(1)	ワックスA(6)	BK(5)
A2	CCA2(2)	ワックスA(6)	CM(5)
A3	CCA3(2)	ワックスA(6)	CM(5)
A4	CCA2(3)	ワックスA(6)	CY(5)
A5	CCA3(1)	ワックスA(6)	CC(5)
A6	CCA2(3) CCA3(1)	ワックスA(6)	CM(5)

【0116】(表1)で作成したポリエステル樹脂に顔 40 用いた。

料、電荷制御剤、離型剤の配合量比は結着樹脂100重量部に対する配合量(重量部)比を括弧内に示す。離型剤については酸価40mg KOH/g、融点92.1℃、針入度1.0の炭化水素系離型剤(ワックスA)を

【0117】(表8)にトナー母体に外添剤を外添処理したトナーの組成を示す。

【0118】

【表8】

トナーNO	トナー母体	外添剤①	外添剤②	無機微粉末	トナー帯電量
B1	A1	SG1(0.5)	SG6(1.0)		-25.7 $\mu\text{C/g}$
B2	A2	SG1(0.5)	SG4(0.9)		-22.6 $\mu\text{C/g}$
B3	A2	SG2(0.5)	SG4(0.5)		-21.6 $\mu\text{C/g}$
B4	A2	SG2(0.5)	SG5(0.6)		-20.4 $\mu\text{C/g}$
B5	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)		-23.4 $\mu\text{C/g}$
B6	A2	SG2(0.5)	SG7(0.6)		-35.4 $\mu\text{C/g}$
B7	A2	SG2(0.5)	SG8(0.6)		-24.6 $\mu\text{C/g}$
B8	A2	SG3(0.5)	SG6(0.6)		-40.3 $\mu\text{C/g}$
B9	A2	SG4(0.5)	SG6(0.6)		-23.4 $\mu\text{C/g}$
B10	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G1(0.3)	-18.9 $\mu\text{C/g}$
B11	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G2(0.5)	-19.4 $\mu\text{C/g}$
B12	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G3(0.6)	-17.6 $\mu\text{C/g}$
B13	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G4(0.3)	-19.2 $\mu\text{C/g}$
B14	A3	SG2(0.4)	SG5(0.6)		-21.3 $\mu\text{C/g}$
B15	A4	SG2(0.7)	SG6(0.6)		-32.3 $\mu\text{C/g}$
B16	A5	SG1(0.5)	SG6(0.8)		-18.3 $\mu\text{C/g}$
B17	A6	SG1(0.7)	SG6(0.6)		-25.4 $\mu\text{C/g}$

【0119】外添剤はトナー母体100重量部に対する配合量(重量部)を示している。外添処理はFM20Bにおいて、攪拌羽根ZOS0型、回転数2000min⁻¹、処理時間5分、投入量1kgで行った。トナー帯電量は攪拌時間5分のものを記載した。

【0120】(実施例1)図1は本実施例で使用したフルカラー画像形成用の電子写真装置の構成を示す断面図である。図1において、1はカラー電子写真プリンタの外装筐で、図中の右端面側が前面である。1Aはプリンタ前面板であり、この前面板1Aはプリンタ外装1に対して下辺側のヒンジ軸1Bを中心に点線表示のように倒し開き操作、実線表示のように起こし閉じ操作自由である。プリンタ内に対する中間転写ベルトユニット2の着脱操作や紙詰まり時などのプリンタ内部点検保守等は前面板1Aを倒し開いてプリンタ内部を大きく解放することにより行われる。この中間転写ベルトユニット2の着脱動作は、感光体の回転軸母線方向に対し垂直方向になるように設計されている。

【0121】中間転写ベルトユニット2の構成を図2に示す。中間転写ベルトユニット2はユニットハウジング

2aに、中間転写ベルト3、導電性弾性体よりなる第1転写ローラ4、アルミローラよりなる第2転写ローラ5、中間転写ベルト3の張力を調整するテンションローラ6、中間転写ベルト3上に残ったトナー像をクリーニングするベルトクリーナローラ7、クリーナローラ7上に回収したトナーをかきおとすスクレーパ8、回収したトナーを溜めおく廃トナー溜め9aおよび9b、中間転写ベルト3の位置を検出する位置検出器10を内包している。この中間転写ベルトユニット2は、図1に示されているように、プリンタ前面板1Aを点線のように倒し開いてプリンタ外装筐1内の所定の収納部に対して着脱自在である。

【0122】中間転写ベルト3は、絶縁性樹脂中に導電性のフィラーを混練して押出機にてフィルム化して用いる。本実施例では、絶縁性樹脂としてポリカーボネート樹脂(たとえば三菱ガス化学製、ユーピロンZ300)95重量部に、導電性カーボン(たとえばケッチェンブラック)5重量部を加えてフィルム化したものを用いた。また、表面に弗素樹脂をコートした。フィルムの厚みは約350 μm 、抵抗は約 $10^7 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ であ

る。ここで、中間転写ベルト3としてポリカーボネート樹脂に導電性フィラーを混練し、これをフィルム化したものを用いているのは、中間転写ベルト3の長期使用による弛みや、電荷の蓄積を有効に防止するためである。

【0123】この中間転写ベルト3を、厚さ100 μ mのエンドレスベルト状の半導電性のウレタンを基材としたフィルムよりなり、周囲に10⁷ Ω ・cmの抵抗を有するように低抵抗処理をしたウレタンフォームを成形した第1転写ローラ4、第2転写ローラ5およびテンションローラ6に巻回し、矢印方向に移動可能に構成する。ここで、中間転写ベルト3の周長は、最大用紙サイズであるA4用紙の長手方向の長さ(297mm)に、後述する感光体ドラム(直径30mm)の周長の半分より若干長い長さ(63mm)を足した360mmに設定している。

【0124】中間転写ベルトユニット2がプリンタ本体に装着されたときには、第1転写ローラ4は、中間転写ベルト3を介して感光体11(図2に図示)に約10Nの力で圧接され、また、第2転写ローラ5は、中間転写ベルト3を介して上記の第1転写ローラ4と同様の構成の第3転写ローラ12(図2に図示)に圧接される。この第3転写ローラ12は中間転写ベルト3に従動回転可能に構成している。

【0125】クリーナローラ7は、中間転写ベルト3を清掃するベルトクリーナ部のローラである。これは、金属性のローラにトナーを静電的に吸引する交流電圧を印加する構成である。なお、このクリーナローラ7はゴムブレードや電圧を印加した導電性ファブラスであってもよい。

【0126】図1において、プリンタ中央には黒、シアン、マゼンタ、イエロの各色用の4組の扇型をした像形成ユニット17Bk、17Y、17M、17Cが像形成ユニット群18を構成し、図のように円環状に配置されている。各像形成ユニット17Bk、17Y、17M、17Cは、プリンタ上面板1Cをヒンジ軸1Dを中心に開いて像形成ユニット群18の所定の位置に着脱自在である。像形成ユニット17Bk、17Y、17M、17Cはプリンタ内に正規に装着されることにより、像形成ユニット側とプリンタ側の両者側の機械的駆動系統・電気回路系統が相互カップリング部材(不図示)を介して結合して機械的・電氣的に一体化する。

【0127】円環状に配置されている像形成ユニット17Bk、17C、17M、17Yは支持体(図示せず)に支持されており、全体として移動手段である移動モータ19に駆動され、固定されて回転しない円筒状の軸20の周りに回転移動可能に構成されている。各像形成ユニットは、回転移動によって順次前述の中間転写ベルト3を支持する第2転写ローラ4に対向した像形成位置21に位置することができる。像形成位置21は信号光22による露光位置でもある。

【0128】各像形成ユニット17Bk、17C、17M、17Yは、中に入れた現像剤を除きそれぞれ同じ構成部材よりなるので、説明を簡略化するため黒用の像形成ユニット17Bkについて図3にて説明し、他色用のユニットの説明については省略する。

【0129】30はシリコン樹脂からなるゴム弾性体状の現像ローラで、硬度60度厚さ3mmである。31はウレタン樹脂からなるスポンジ状の供給ローラで、現像ローラ30との食い込み量は0.5mm、28BKは黒トナー、32はSUS製の板状の金属からなるトナー層規制ブレード、24は帯電ローラ、34はクリーナ部、27は廃トナー、33は電源発生装置である。現像ローラ30と感光体11とはバネ圧8Nで接触させている。トナーは供給ローラ31により現像ローラ30に送られ、層規制ブレード32により現像ローラ上に薄層が形成される。

【0130】35はプリンタ外装筐1内の下側に配設したレーザビームスキャナ部であり、図示しない半導体レーザ、スキャナモータ35a、ポリゴンミラー35b、レンズ系35cなどから構成されている。このレーザビームスキャナ部35からの画像情報の時系列電気画素信号に対応した画素レーザ信号光22は、像形成ユニット17Bkと17Yの間に形成された光路窓口36を通過して、軸20の一部に開けられた窓37を通して軸20内の固定されたミラー38に入射し、反射されて像形成位置21にある像形成ユニット17Bkの露光窓25から像形成ユニット17Bk内にほぼ水平に進出し、像形成ユニット内に上下に配設されている現像剤溜め26とクリーナ部34との間の通路を通過して感光体11の左側面の露光部に入射し母線方向に走査露光される。

【0131】ここで光路窓口36からミラー38までの光路は両隣の像形成ユニット17Bkと17Yとのユニット間の隙間を利用しているため、像形成ユニット群18には無駄になる空間がほとんど無い。また、ミラー38は像形成ユニット群18の中央部に設けられているため、固定された単一のミラーで構成することができ、シンプルでかつ位置合わせなどが容易な構成である。

【0132】12はプリンタ前面板1Aの内側で紙給送ローラ39の上方に配設した第3転写ローラであり、中間転写ベルト3と第3転写ローラ12との圧接されたニップ部には、プリンタ前面板1Aの下部に設けた紙給送ローラ39により用紙が送られてくるように用紙搬送路が形成されている。

【0133】40はプリンタ前面板1Aの下辺側に外方に突出させて設けた給紙カセットであり、複数の紙Sを同時にセットできる。41aと41bとは紙搬送タイミングローラ、42a・42bはプリンタの内側上部に設けた定着ローラ対、43は第3転写ローラ12と定着ローラ対42a・42b間に設けた紙ガイド板、44a・44bは定着ローラ対42a・42bの紙出口側に配設

した紙排出ローラ対、47は定着ローラ42aのクリーニングローラである。

【0134】定着器は内部に加熱手段を有するアルミニウム又はステンレスからなる中空ローラと弾性層と表面のフッ素樹脂からなる加熱ローラと、加圧ローラからなる。最外層のフッ素樹脂層は厚さが1~100 μ m、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンとパーフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体、又はテトラフルオロエチレンとヘキサフルオロエチレンとの共重合体から選ばれるチューブが好ましい。弾性層はシリコンゴム、フッ素ゴム、フロロシリコンゴム、エチレンプロピレンゴムが好ましい。弾性層の硬度はJIS規格によるゴム硬度が10~70度であり、また加圧ローラにより5 \times 10⁴~2 \times 10⁶Paの圧力で加圧される。本実施例では加熱ローラ42aは内部にゴム硬度が30度、厚みが1.5mmのシリコンゴムで、表面が厚さが30 μ mのPFAのフッ素樹脂チューブからなる。また、加圧ローラ42bは内部にゴム硬度が60度、厚みが1.5mmのシリコンゴムと、表面が厚さが50 μ mのPFAのフッ素樹脂チューブからなる。1.5 \times 10⁶Paの圧力で加圧されている。ゴム硬度はテストピース硬度であり、JIS-Aに基づくゴム硬度である。なお、シリコンオイル等の定着オイルは使用していない。

【0135】各像形成ユニット17Bk、17C、17M、17Y、中間転写ベルトユニット2には、廃トナー溜めを設けている。

【0136】以下、動作について説明する。

【0137】最初、像形成ユニット群18は、図1に示すように、黒の像形成ユニット17Bkが像形成位置21にある。このとき感光体11は中間転写ベルト3を介して第1転写ローラ4に対向接触している。

【0138】像形成工程により、レーザビームスキャナ部35により黒の信号光が像形成ユニット17Bkに投入され、黒トナーによる像形成が行われる。このとき像形成ユニット17Bkの像形成の速度（感光体の周速に等しい100mm/s）と中間転写ベルト3の移動速度はほぼ同一になるように設定されており、像形成と同時に第1転写ローラ4の作用で、黒トナー像が中間転写ベルト3に転写される。このとき第1転写ローラには+700Vの直流電圧を印加した。黒のトナー像がすべて転写し終わった直後に、像形成ユニット17Bk、17

C、17M、17Yは像形成ユニット群18として全体が移動モータ19に駆動されて図中の矢印方向に回転移動し、ちょうど90度回転して像形成ユニット17Cが像形成位置21に達した位置で止まる。この間、像形成ユニットの感光体以外のトナーホップ26やクリーナ34の部分は感光体11先端の回転円弧より内側に位置しているので、中間転写ベルト3が像形成ユニットに接触することはない。

【0139】像形成ユニット17Cが像形成位置21に到着後、前と同様に今度はシアンの信号でレーザビームスキャナ部35が像形成ユニット17Cに信号光22を入力しシアンのトナー像の形成と転写が行われる。このときまでに中間転写ベルト3は一回転し、前に転写された黒のトナー像に次のシアンのトナー像が位置的に合致するように、シアンの信号光の書き込みタイミングが制御される。この間、第3転写ローラ12とクリーナローラ7とは中間転写ベルト3から少し離れており、転写ベルト上のトナー像を乱さないように構成されている。

【0140】以上と同様の動作を、マゼンタ、イエロについても行い、中間転写ベルト3上には4色のトナー像が位置的に合致して重ね合わされカラー像が形成された。最後のイエロトナー像の転写後、4色のトナー像はタイミングを合わせて給紙カセット40から送られる用紙に、第3転写ローラ12の作用で一括転写される。このとき第2転写ローラ5は接地し、第3転写ローラ12には+1.5kVの直流電圧を印加した。用紙に転写されたトナー像は定着ローラ対42a・42bにより定着された。用紙はその後排出ローラ対44a・44bを経て装置外に排出された。中間転写ベルト3上に残った転写残りのトナーは、クリーナローラ7の作用で清掃され次の像形成に備えた。

【0141】次に単色モード時の動作を説明する。単色モード時は、まず所定の色の像形成ユニットが像形成位置21に移動する。次に前と同様に所定の色の像形成と中間転写ベルト3への転写を行い、今度は転写後そのまま続けて、次の第3転写ローラ12により給紙カセット40から送られてくる用紙に転写をし、そのまま定着した。

【0142】（表9）に図1の電子写真装置により、画像出しを行った結果を示す。

【0143】

【表9】

トナーNO	画像濃度		ベタ追従性不良	カブリ	転写中向け	定着時のトナー飛び
	初期	テスト後				
B1	1.45	1.32	○	○	○	○
B2	1.46	1.35	○	○	○	○
B3	1.03	0.8	○	○	×	×
B4	1.43	1.36	○	○	○	○
B5	1.47	1.35	○	○	○	○
B6	1.57	1.05	×	×	×	×
B7	1.38	1.05	×	×	×	×
B8	1.56	0.85	×	×	×	×
B9	1.76	0.95	×	×	×	×
B10	1.43	1.45	○	○	○	○
B11	1.43	1.46	○	○	○	○
B12	1.45	1.46	○	○	○	○
B13	1.44	1.49	○	○	○	○
B14	1.45	1.32	○	○	○	○
B15	1.46	1.35	○	○	○	○
B16	1.46	1.32	○	○	○	○
B17	1.47	1.39	○	○	○	○

【0144】かかる電子写真装置により、前記のように製造したトナーサンプルB1～17を用いて画像出しを行った。カブリは目視にて判断し、実用上問題ないレベルを「○」、実用上問題と思われるレベルを「×」とした。ベタ追従性と定着によるトナー飛びも実用上問題ないレベルを「○」、実用上問題と思われるレベルを「×」とした。

【0145】B3、6、7、8、9の5つのトナーを除くB1～17の12種類のトナーでは横線の乱れやトナーの飛び散り、文字の中抜けなどがなくベタ画像が均一で、16本/mmの画線をも再現した極めて高解像度高画質の画像が得られ、高濃度の画像が得られた。また、非画像部の地カブリも発生せず、定着前のトナー飛びも発生しなかった。更に、1万枚の長期耐久テストにおいても、流動性、画像濃度とも変化が少なく安定した特性を示した。また転写においても中抜けは実用上問題ないレベルであった。しかしトナーサンプルB3は初期から濃度が低く、B6、7、8、9は印字中に濃度低下と供給不良が発生した。また、これらのトナーではベタ追従不良や中抜けや定着時のトナー飛び、装置内でのトナー飛散も発生した。

【0146】次に(表10)に耐オフセット性の試験結果

を示す。

【0147】

【表10】

トナーNO	高温オフセット
B1	200℃
B2	203℃
B3	170℃
B4	204℃
B5	205℃
B6	172℃
B7	173℃
B8	175℃
B9	168℃
B10	205℃
B11	204℃
B12	211℃
B13	203℃
B14	204℃
B15	206℃
B16	204℃
B17	205℃

【0148】すべてのトナーで165℃でOHP透光性が90%以上えられたが、B3、6、7、8、9は180℃以下でオフセットが発生するのに対して200℃までオフセットが発生しないことがわかった。

【0149】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、一成分現像におけるカブリ、ベタ追従性、画像濃度の低下を低減でき、トナーの帯電を安定化させ長寿命現像を実現することが可能となる。

【0150】さらには、本実施の形態によれば、特定の外添剤を用いることによって定着前のトナー飛びを低減し、耐オフセット性を向上できることがわかった。

【0151】また、本実施の形態によれば、異なった色のトナー像を形成する複数の移動可能な像形成ユニット

を円環状に配置した像形成ユニット群を有し、その像形成ユニット全体が回転移動する構成の電子写真方法に好適に作用し、高濃度、低地カブリを実現できる。

【0152】また、本実施の形態によれば、中間転写体を用いた転写システムを具備する電子写真装置に適用した場合に、中抜けや飛び散りが防止され、高転写効率が得られるトナーを製造することができる。また、本実施の形態によれば、トナーを定着する際の定着性を低下させることなく良好な定着性と耐オフセット性を両立でき、カラートナーにおけるオイルレス定着を可能とし、高透光性を有するトナーを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例で使用した電子写真装置の構成を示す断面図

【図2】図1に示した中間転写ベルトユニットの構成を示す断面図

【図3】図1に示した現像器の構成を示す断面図

【図4】本発明の実施例で使用したトナー溶融混練処理の概略斜視図

【図5】本発明の実施例で使用したトナー溶融混練処理の平面図

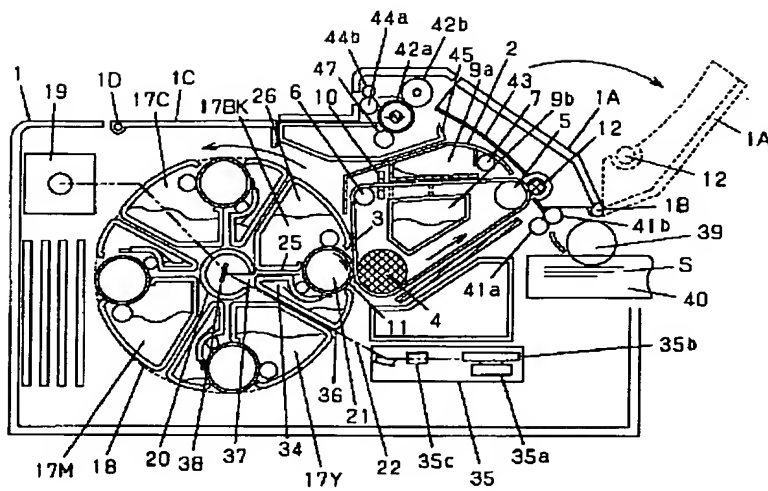
【図6】本発明の実施例で使用したトナー溶融混練処理の正面図

【図7】本発明の実施例で使用したトナー溶融混練処理の側面図

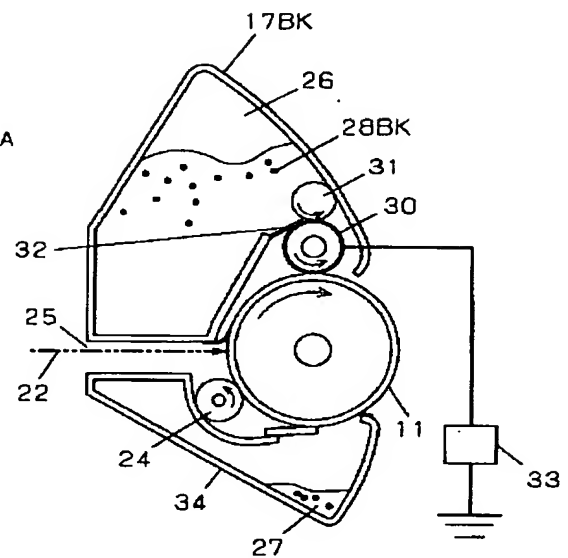
【符号の説明】

- 2 中間転写ベルトユニット
- 3 中間転写ベルト
- 4 第1転写ローラ
- 5 第2転写ローラ
- 6 テンションローラ
- 11 感光体
- 12 第3転写ローラ
- 17 Bk、17C、17M、17Y 像形成ユニット
- 18 像形成ユニット群
- 21 像形成位置
- 22 レーザ信号光
- 35 レーザビームスキャナ部
- 38 ミラー
- 40 602 ロール (RL1)
- 603 ロール (RL2)
- 604 ロール (RL1) 上に巻き付いたトナーの溶融膜
- 605 熱媒体の流入口
- 606 熱媒体の流出口

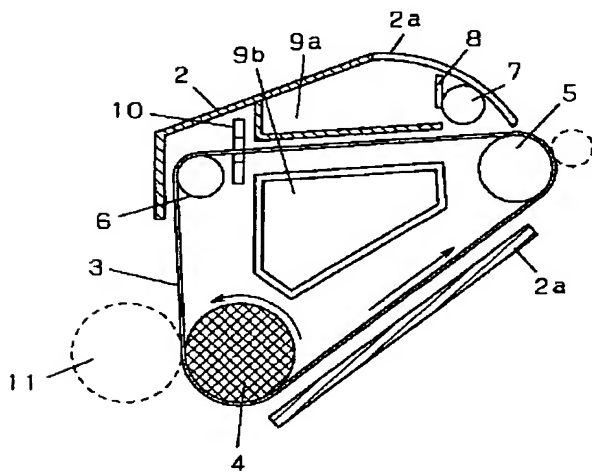
【図1】



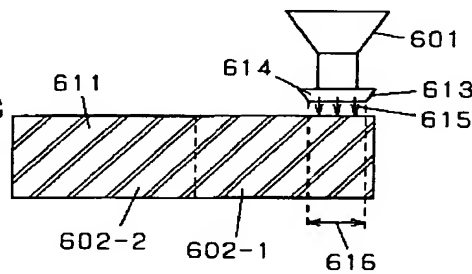
【図3】



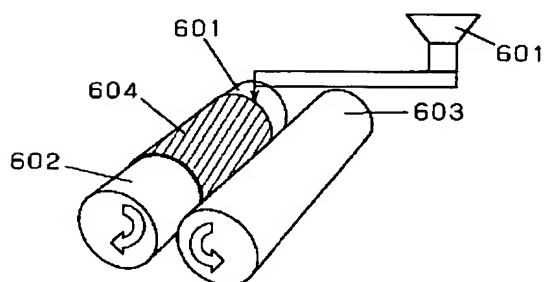
【図2】



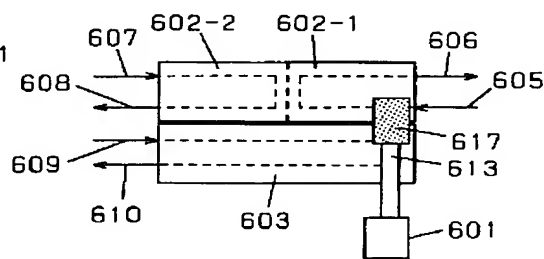
【図6】



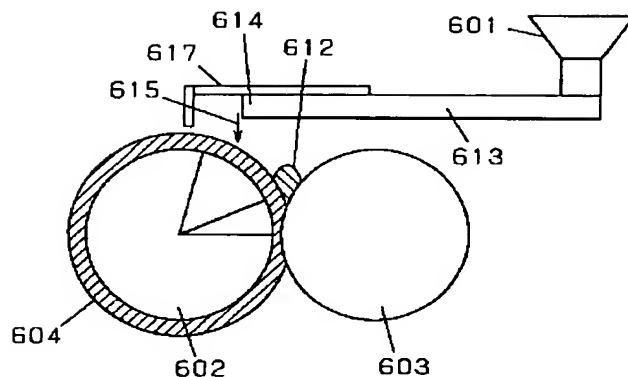
【図4】



【図5】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/04	1 1 1
	1 1 4	15/16	1 0 3
15/04	1 1 1	9/08	3 3 1
15/16	1 0 3		3 5 1

(72) 発明者	前田 正寿	F ターム (参考)	2H005 AA01 AA06 AA08 CA08 CA14
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		CB07 CB13 DA03 EA01 EA03
	産業株式会社内		EA05 EA07 EA10
(72) 発明者	島 岐宏		2H030 AA06 AA07 AB02 AD01 BB02
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		BB24 BB42 BB63
	産業株式会社内		2H032 AA05 AA15 BA05 BA09
			2H076 AB02 AB07 AB61 EA01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-214834

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.Cl.

G03G 9/087

G03G 9/097

G03G 9/08

G03G 15/01

G03G 15/04

G03G 15/16

(21)Application number : 2001-012758

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.2001

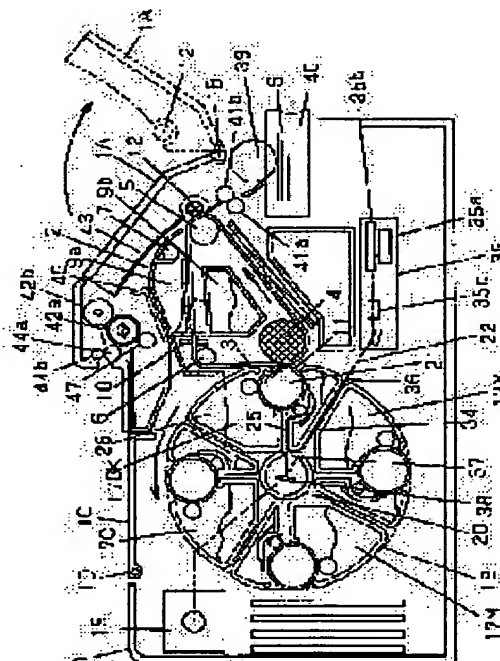
(72)Inventor : TOYODA AKINORI
YUASA YASUHIITO
MAEDA MASATOSHI
SHIMA MICHIIRO

(54) TONER AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner which achieves longer lasting developing characteristics, ensures fixability with high anti-offsetting property without using oil in fixation, acts properly in an electrophotographic method using a group of image forming units, obtained by circularly arranging plural movable image forming units forming toner images different from one another in color in such a way that the overall image forming units rotate, ensures high density, low surface fogging and high transfer efficiency and will not cause untransfer.

SOLUTION: A polyester resin-base bonding resin is used and an inorganic fine powder, having two or more positive charge type hydrophobic silica powders different from each other in particle diameter is added as external additives.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which is characterized by providing the following, and which consists of binding resin, a charge control agent, and a coloring agent at least It has two kinds of external additives which said binding resin equips with polyester resin at least, said toner parent shows negative electrification nature to, and said external additive shows positive electrification nature at least, and, for said external additive, volume mean particle diameter is an external additive (5nm or more and 30nm or less)

A. Volume mean particle diameter is an external additive (40nm or more and 500nm or less) B.

[Claim 2] A toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which is characterized by providing the following, and which consists of binding resin, a wax, a charge control agent, and a coloring agent at least Said binding resin is a hydrocarbon system wax with which it has polyester resin at least, said toner parent shows negative electrification nature, and said wax has an ester bond or amide association the acid number 30 – 60 mgKOH/g, the melting point of 90–120 degrees C, and whose penetration in 25 degrees C are two or less. It is the external additive B which said external additive has at least two kinds of external additives, and, as for said external additive, an external additive A which volume mean particle diameter shows positive electrification nature (5nm or more and 30nm or less), and volume mean particle diameter show positive electrification nature (40nm or more and 500nm or less).

[Claim 3] A toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which is characterized by providing the following, and which consists of binding resin, a charge control agent, and a coloring agent at least It is the external additive A which said binding resin is equipped with polyester resin at least, said toner parent shows negative electrification nature, said external additive has at least three kinds of external additives, and, as for said external additive, volume mean particle diameter shows positive electrification nature (5nm or more and 20nm or less). An external additive B which volume mean particle diameter shows positive electrification nature (40nm or more and 500nm or less), and an external additive C which consists of a non-subtlety particle which has a low electric resistance value

[Claim 4] claims 1–3 characterized by for an external additive A and volume mean particle diameter of 5nm or more and 30nm or less ***** (ing) external additive mixture with which volume mean particle diameter mixed beforehand an external additive (40nm or more and 500nm or less) B outside to a toner parent, and creating said external additive at least — a toner given in either.

[Claim 5] A toner according to claim 3 which is the metallic-oxide impalpable powder with which said external additive C consists of at least one or more kinds in titanium oxide impalpable powder mean particle diameter of 0.02–2 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g, and whose electrical resistivity is below 10⁹–ohmcm, aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder at least.

[Claim 6] A toner according to claim 3 characterized by having titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing of said external additive C was

carried out at least with mixture of mean particle diameter of 0.02–2 micrometers, and tin–oxide–antimony of 1–200m²/[of BET specific surface areas] g by nitrogen adsorption.

[Claim 7] A toner according to claim 1 to 6 with which mean–particle–diameter ratio b/a is characterized by or more 2 being 20 or less when mean particle diameter of a (nm) and an external additive B is set to b (nm) for mean particle diameter of an external additive A at least.

[Claim 8] A toner according to claim 1 to 7 characterized by rate d/c of an electrification quantitative ratio being 0.1 or more and 5.0 or less when c ($\mu\text{C/g}$) and the amount of electrifications of an external additive B are set to d ($\mu\text{C/g}$) for the amount of electrifications of an external additive A at least.

[Claim 9] Electrophotography equipment which is the toner to which heat and a pressure are fixed at record material between a fixing member which it has an elastic layer inside at least, and the surface becomes from a fluororesin layer, and a pressurization member, and is characterized by using a toner according to claim 1 to 8.

[Claim 10] Electrophotography equipment which is the toner used for the contact process nonmagnetic 1 component developing–negatives method which a toner is supplied by feed roller which becomes the development roll which consists of silicone resin at least from urethane resin, an elastic blade is contacted, a layer of a toner is formed on said development roll, and said developing roller and photo conductor are contacted, and is developed, and is characterized by to use a toner according to claim 1 to 8.

[Claim 11] Multiple–times repeat activation of the primary imprint process of making the surface of an endless–like middle imprint object a toner image by which an electrostatic latent image formed on image support was developed contacting said image support, and making the surface of said middle imprint object imprinting said toner image is carried out. An imprint system constituted so that a secondary imprint process of making imprint material carrying out the package imprint of the duplication imprint toner image formed in the surface of said middle imprint object of repeat activation of multiple times of this primary imprint process next might be performed is provided. Electrophotography equipment characterized by using a toner according to claim 1 to 8.

[Claim 12] Electrophotography equipment which is equipped with the following, possesses a color image formation system which doubles a location of a toner image of a different color on imprint material, and is imprinted in piles, and is characterized by using a toner according to claim 1 to 8. Image support which each rotates at least Two or more movable image formation units which are equipped with a development means to have a toner with which colors differ, respectively, and form a toner image of a color different, respectively on said image support An image formation location which consists of a single exposure location and a single imprint location A mirror of an image formation unit group which has arranged said two or more image formation units in the shape of a circular ring, a migration means to rotate said whole image formation unit group in order that said single image formation location may carry out sequential migration of each of two or more of said image formation units, an exposure means to generate signal light, and a rotation of said image formation unit group which leads light of said exposure means to the center of rotation mostly in said exposure location

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the toner and electrophotography equipment which are used for a copying machine, a laser beam printer, a regular paper FAX, a color PPC, and a color laser beam printer and a color FAX.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, electrophotography equipment is shifting to a personal youth from the purpose of office use, and the technology of realizing a miniaturization, a maintenance free-lancer, etc. is searched for. Therefore, conditions, like maintenance nature, such as recycle of a waste toner, is good, and there is little ozone exhaust air are needed.

[0003] The copying machine of an electrophotography method and the printing process of a printer are explained. First, image support (a photo conductor is called below) is charged for image formation. There is a method charged in homogeneity in the photo conductor surface by the electrification method of the thing which uses the corona-electrical-charging machine used from the former as the electrification method, and the contact mold which aimed at reduction of an ozone yield in recent years, and pressed the conductive roller directly to the photo conductor etc. After charging a photo conductor, if it is a copying machine, light will be irradiated at a copy manuscript and the reflected light will be irradiated through a lens system at a photo conductor. Or if it is a printer, a picture signal will be formed in the light emitting diode and laser diode as the exposure light source, and a latent image will be formed in a photo conductor by ON-OFF of delivery and light. If a latent image (height of surface potential) is formed in a photo conductor, a photo conductor will be formed into a visible image with the toner (a diameter is 5 micrometers - about 15 micrometers) which is the coloring fine particles charged beforehand. A toner adheres to the photo conductor surface according to the height of the surface potential of a photo conductor, and is electrically imprinted by the copying paper. That is, the toner is beforehand charged in positive or negative, from the back of a copying paper, gives a polar charge opposite to toner polarity, and attracts it electrically. The thing which uses the corona discharge machine used from the former as the imprint method, and the imprint method which aimed at reduction of an ozone yield in recent years, and pressed the conductive roller directly to the photo conductor are put in practical use. At the time of an imprint, not all the toners on a photo conductor move to a copying paper, but a part remains on a photo conductor. This residual toner fails to be scratched by the cleaning blade etc. in the cleaning section, and turns into a waste toner. And the toner imprinted by the copying paper fixes on paper with heat or a pressure at the production process of fixing.

[0004] The toner for electrostatic-charge development used for the electrophotography method as everyone knows is constituted by addition components, such as a release agent, the coloring component which generally consists of a resinous principle, a pigment, or a color and a plasticizer, a charge control agent, and also if needed. It is used by nature or synthetic resin as a resinous principle, mixing independently or timely.

[0005] And after carrying out preliminary mixing of the above-mentioned additive at a suitable rate and carrying out heating kneading by thermofusion, it pulverizes with an air-current type

collision board method, and a fines classification is carried out and a toner parent is completed. An external additive is ***** (ed) outside to this toner parent after that, and a toner is completed.

[0006] Although constituted from 1 component development by only the toner, 2 component developer is obtained by mixing with the carrier which consists of a toner and a magnetic particle.

[0007] Moreover, in a color copying machine, a photo conductor is electrified in the corona discharge by the electrification charger, a photo conductor is irradiated by making the latent image of each color into a lightwave signal after that, an electrostatic latent image is formed, negatives are developed by the 1st color, for example, a yellow toner, and a latent image is developed. After that, electrification of a yellow toner is contacted at a photo conductor in the imprint material charged in reversed polarity, and the yellow toner image formed on the photo conductor is imprinted. After a photo conductor cleans the toner which remained at the time of an imprint, it is discharged, and it finishes the development of the 1st color toner, and an imprint.

[0008] The method of piling up a repeat and the toner image of each color for the same actuation as a yellow toner on imprint material also to toners, such as a Magenta and cyanogen, after that, and forming a color image is taken. And after these superimposed toner images are imprinted by a toner and the transfer paper charged in reversed polarity, it is fixed to them and a copy ends them.

[0009] As this color image formation method, the toner image of each color is formed one by one on a single photo conductor. The imprint drum method which imprints in piles the toner image of each color by which is made to rotate the imprint material twisted around the imprint drum, and is made to counter this photo conductor repeatedly, and sequential formation is carried out there, The continuation pile method which arranges two or more image formation sections side by side, the imprint material conveyed by the belt is made to pass each image formation section, imprints the toner image of each color one by one, and piles up a color image is common.

[0010] On the other hand, there is JP,1-250970,A as an example of the color picture formation equipment using a continuation imprint method. In this conventional example, the form with which four image formation stations where each included the photo conductor, the light-scanning means, etc. for the image formation of four colors were conveyed by the list and the belt passes the lower part of each photo conductor, and a color toner image piles up.

[0011] The method of the toner image on this middle imprint material being put in block finally in piles, and once moving each color toner image by which sequential formation is carried out on a photo conductor considering the toner image of a different color on imprint material as other methods of forming a color image in piles on middle imprint material, further again at a transfer paper is indicated by JP,2-212867,A.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As a development method, the unnecessary 1 component development of a complicated agitator style and a toner concentration controlling mechanism is occupying the mainstream for the miniaturization of equipment, and low cost-ized implementation. It is the configuration which an elastic blade etc. is contacted with a fixed pressure, forms the thin layer of a toner on elasticity or a rigid developing roller as the method, and is developed according to a photo conductor, contact, or non-contact. Moreover, in order to control uniformly the amount of toners supplied on a developing roller from a toner reservoir, the configuration which the feed roller of the shape of sponge which becomes with urethane resin etc. is contacted to a developing roller, and possesses it is taken.

[0013] Although there is **** which can carry out constant-rate supply of the toner by use of this feed roller at a developing roller Although a part for a developing-roller round will be developed by high image concentration when the amount of conveyances of the toner to a developing-roller top falls or a solid image is taken if the amount of toner electrifications falls during long-term use A toner is not conveyed to the developing-roller portion whose toner was developed and was lost, but the problem of the so-called poor solid flattery nature that image concentration falls rapidly occurs.

[0014] Moreover, there is a hot calender roll fixing method which passes between the pressure fixing method which passes between the metal rolls of two or more, the oven-fusing method which passes the inside of the heating ambient atmosphere by the electrical heater, and a heating roller as the fixing method. Since the surface of a heating roller and the toner side on a copying paper ***** a hot calender roll fixing method, the thermal efficiency at the time of welding a toner image to a copying paper is good, and can be established quickly. However, by the hot calender roll fixing method, in order that a toner may ***** in the state of heating melting on the heating roller surface, there are a lifting and a cone defect about the offset phenomenon which some toners adhere to the roller surface, adheres on a copying paper again, and soils an image.

[0015] It is necessary to carry out color mixture of the color toner of three colors by the fixing image of the color toner which outputs especially a color picture. At this time, if the lack of fusion of a toner happens, dispersion of light will arise in the toner image surface or the interior, and color reproduction nature will fall. Therefore, it is a requirement to have a perfect melting property in a toner and to have translucency which does not bar a color tone. By the increment in the presentation opportunity in a color, the need is increasing [the light transmission nature in an OHP form] more especially.

[0016] However, in order to acquire this high translucency, the present condition is using the binding resin of the low softening degree of the Sharp melt. Therefore, in order very to be easy to produce offset and to prevent it, the heating roller surface is formed with fluoro-resin and silicone rubber which are rich in the mold-release characteristic over a toner with thermal resistance, and the method of supplying liquids for offset prevention, such as a lot of silicone oil, to the surface further, and covering the roller surface with the thin film of a liquid is taken. By this method, the excessive equipment for supplying a liquid is needed, and the configuration of equipment becomes complicated. Moreover, in order to prevent offset with sufficient stability, it is necessary to control supply of a liquid in a high precision, and equipment cannot but become expensive. Moreover, there is the method of adding release agents, such as polypropylene and polyethylene, and raising offset-proof nature, and it must add so much, and in the binding resin of the above-mentioned Sharp melt, the dispersibility falls remarkably, muddiness of a color arises, and the problem which color reproduction nature keeps under low is also generated.

[0017] Moreover, when established without using oil, the problem on which a heating roller, a pressurization roller, etc. are charged occurs. The so-called problem of the toner jump flown just before the toner which adhered to television paper by the electric field generated when especially a heating roller was charged is established with heat and a pressure occurs. At this time, if electrical conducting materials, such as carbon, are added in the charge of fixing roller facing in order to lower resistance on the surface of a fixing roller, the mold-release characteristic of a roller will worsen and the problem of offset will occur.

[0018] In the example of JP,2-212867,A using middle imprint material as a middle imprint method, in order to form the toner image of each color on the same photo conductor, two or more development counters must be arranged around a single photo conductor, and the configuration of a photo conductor becomes large inevitably, and it has become the belt configuration which a photo conductor cannot deal with easily. Moreover, when each development counter was exchanged at the time of a maintenance, matching adjustment with the property of a photo conductor was required, and since positioning between each development counter was still more nearly required at the time of exchange of a photo conductor, the maintenance of each color development counter or a photo conductor was also difficult.

[0019] However, when a middle imprint method does not need complicated optical system, and can use it also for a form with the strong waists, such as a postcard and pasteboard, and a middle imprint belt is used, since it is flexible, it has the merit which enables the miniaturization of equipment itself.

[0020] Moreover, although it is an ideal that a toner is altogether imprinted at the time of an imprint, the imprint remainder arises in a part. The so-called imprint effectiveness is not 100%, and, generally is about 75 - 90%. The toner of this imprint remainder fails to be scratched by a cleaning blade etc. in the production process of photo conductor cleaning, and turns into a waste

toner.

[0021] However, with the configuration which uses a middle imprint object, even if a toner will pass through at least 2 times or more of imprint production processes from a photo conductor from a middle imprint object to television paper further to a middle imprint object and has 85% of imprint effectiveness in the copying machine of the usual 1-time imprint, for example, the whole imprint effectiveness falls even to 72% by two imprints. The cost rise of a toner and the capacity of a waste toner box become large, and cause enlargement of equipment. It is thought that the decline in imprint effectiveness originates in that the fluidity of a toner changes during long-term continuous duty and change of toner electrification nature, and an increment and imprint omission of ground fogging generate it.

[0022] Moreover, on a middle imprint object, in the case of color development, in order to pile up the image of four colors, a toner layer becomes thick, there is no toner layer, or differential pressure with a thin portion tends to produce it. Especially, it is edge development, and toners condense with the pressure by which more toners join a toner at the time of a paste and an imprint, and while [so-called] becoming a hole, without imprinting some images, the problem of an omission occurs in an alphabetic character or Rhine.

[0023] Furthermore, if the material which a toner tends to release from mold is used for a middle imprint object in order to ensure cleaning of the toner from the middle imprint object at the time of getting television paper blocked, the problem of an inside omission will appear still more notably and the grace of an image will fall remarkably. Furthermore, it appears more notably under the hot environment where the phenomenon of an inside [this] omission is highly humid.

[0024] Moreover, it is the configuration which has the image formation unit group which has arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a different color with the electrophotography equipment mentioned later in the shape of a circular ring, and the whole image formation unit rotates. It is the configuration in which exchange in every image formation unit and middle imprint unit is still more possible, if a life comes and it comes at an exchange stage, it can maintain easily by the exchange for every unit, and it becomes possible to obtain about the same maintenance nature as black and white also in an electrophotography color printer. However, since the image formation unit itself revolves around the sun, a toner will be in the condition of always stirring, within a development counter, and the contact from a developing roller or a feed roller and balking will be repeated. Therefore, initial fogging will be induced if the standup nature of electrification of a toner is bad in the early stages of development. Moreover, if the electrification nature of a toner falls during long-term continuous duty, toner scattering will increase rapidly.

[0025] A toner must be synthetically satisfied to the above-mentioned technical problem.

[0026] While this invention can give the electrification nature which carried out rear-spring-supporter stability to a long period of time in the nonmagnetic 1 component developing-negatives method in view of the above-mentioned trouble and stabilizing image concentration, it aims at offering the toner and electrophotography equipment which can prevent the fall of solid flattery nature.

[0027] Moreover, also in the oilless fixing method which does not carry out oil spreading, while it is compatible in high translucency and offset-proof nature, the toner jump at the time of fixing does not occur, but it aims at offering the toner and electrophotography equipment which can acquire the stability of image concentration.

[0028] The inside omission at the time of an imprint and spilling are prevented by the electrophotography method using a middle imprint object, and it aims at offering the toner and electrophotography equipment with which high imprint effectiveness is acquired further again.

[0029] It has the image formation unit group which has arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a different color further again in the shape of a circular ring, and aims at offering the toner and electrophotography equipment which prevent initial fogging and toner scattering in the configuration which the whole image formation unit rotates.

[0030]

[Means for Solving the Problem] A configuration of a toner applied to this invention in view of

the above-mentioned technical problem It is the toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which consists of binding resin, a charge control agent, and a coloring agent at least. It has two kinds of external additives which said binding resin equips with polyester resin at least, said toner parent shows negative electrification nature to, and said external additive shows positive electrification nature at least. Volume mean particle diameter said external additive A (5nm or more and 30nm or less) Volume mean particle diameter is characterized by providing an external additive (40nm or more and 500nm or less) B.

[0031] Moreover, a toner configuration concerning this invention is a toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which consists of binding resin, a wax, a charge control agent, and a coloring agent at least. Said binding resin consists of polyester resin at least, and said toner parent shows negative electrification nature. A hydrocarbon system wax with which said wax has an ester bond or amide association the acid number 30 – 60 mgKOH/g, the melting point of 90–120 degrees C, and whose penetration in 25 degrees C are two or less, Said external additive has at least two kinds of external additives, and it is characterized by said external additive possessing the external additive A which volume mean particle diameter shows positive electrification nature (5nm or more and 30nm or less), and the external additive B which volume mean particle diameter shows positive electrification nature (40nm or more and 500nm or less).

[0032] Moreover, a toner configuration concerning this invention is a toner created by ***** (ing) an external additive outside by toner parent which consists of binding resin, a charge control agent, and a coloring agent at least. The external additive A which said binding resin equips with polyester resin at least, said toner parent shows negative electrification nature to, said external additive has at least three kinds of external additives, and, as for said external additive, volume mean particle diameter shows positive electrification nature (5nm or more and 30nm or less) Volume mean particle diameter is characterized by providing the external additive B in which positive electrification nature (40nm or more and 500nm or less) is shown, and the external additive C which consists of a non-subtlety particle which has a low electric resistance value.

[0033] Furthermore, a toner configuration concerning this invention is characterized by for volume mean particle diameter ***** (ing) external additive mixture with which an external additive A and volume mean particle diameter of 5nm or more and 30nm or less mixed beforehand an external additive (40nm or more and 500nm or less) B outside to a toner parent, and creating said external additive at least.

[0034] Furthermore, a toner configuration concerning this invention is characterized by having metallic-oxide impalpable powder with which said external additive C consists of at least one or more kinds in titanium oxide impalpable powder mean particle diameter of 0.02–2 micrometers and whose BET specific surface area by nitrogen adsorption are 0.1–100m²/g, and whose electrical resistivity is below 10⁹–ohmcm, aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder at least.

[0035] Furthermore, a toner configuration concerning this invention is characterized by having titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing of said external additive C was carried out with mixture of mean particle diameter of 0.02–2 micrometers, and tin-oxide-antimony of 1–200m²/[of BET specific surface areas] g by nitrogen adsorption at least.

[0036] Furthermore, when a toner configuration concerning this invention sets mean particle diameter of a (nm) and an external additive B to b (nm) for mean particle diameter of an external additive A at least, mean-particle-diameter ratio b/a is characterized by or more 2 being 20 or less.

[0037] Furthermore, a toner configuration concerning this invention is characterized by rate d/c of an electrification quantitative ratio being 0.1 or more and 5.0 or less, when c (muC/g) and the amount of electrifications of an external additive B are set to d (muC/g) for the amount of electrifications of an external additive A at least.

[0038]

[Embodiment of the Invention] Homogeneity dry blending of the inner ** agents, such as binding resin which is the component of a toner, a coloring agent, and a charge control agent added if needed in addition to this, a release agent, carries out by preliminary mixing, and a toner is created by carrying out outside ***** processing in an external additive in this invention by the toner parent which is the coloring particle which carried out melting kneading with heat, distributed the coloring agent and the inner ** agent in binding resin, and was made into predetermined particle size distribution by grinding classification processing after cooling.

[0039] An elastic blade etc. is contacted with a fixed pressure on elasticity or a rigid developing roller. In case the amount of supply of the toner which forms the thin layer of a toner and is supplied from a toner reservoir is conveyed to up to a developing roller, in order to control the amount of conveyances of the toner on a roller to a constant rate, In the 1 component development method which the feed roller of the shape of sponge which becomes with urethane resin etc. is contacted to a developing roller, and possesses it Although a part for a developing-roller round is developed by high image concentration when the amount of toner electrifications falls during long-term use, the amount of conveyances of the toner to a developing-roller top falls and a poor image is taken The toner was not conveyed to the developing-roller portion whose toner was developed and was lost, but the problem of the so-called poor solid flattery nature that image concentration fell rapidly occurred.

[0040] Then, it found out that it was solvable by using the external additive of two kinds of positive electrification nature with which particle size differs the external additive ***** (ed) outside as negative electrification nature in a toner parent on the surface of *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne.

[0041] This can realize that contact electrification is performed with sufficient balance to the parent of negative electrification nature, and a rear-spring-supporter toner is charged in homogeneity negative at a long period of time with two kinds of positive electrification nature external additives with which particle size differs.

[0042] For volume mean particle diameter, at this time, the positive electrification external additive A and volume mean particle diameter of an external additive of 5nm or more and 30nm or less are with the positive electrification external additive (40nm or more and 500nm or less) B. It is desirable for the positive electrification external additive A and mean particle diameter of 5nm or more and 25nm or less to consist [mean particle diameter] of a positive 50nm or more electrification external additive B 300nm or less more preferably.

[0043] The fluidity of the toner with which the volume mean particle diameter of the positive electrification external additive A becomes larger than 30nm worsens, and a toner condenses. Moreover, if set to 5nm or less, external additives will condense, a toner fluidity worsens, without adhering to a toner parent at homogeneity, and toner condensation occurs. Nonuniformity occurs in the thickness of the toner layer on a developing roller because toner condensation occurs in both cases, consequently fogging and the concentration unevenness by toner adhesion in the non-image section occur.

[0044] On the other hand, if the volume mean particle diameter of the positive electrification external additive B becomes larger than 500nm, a frictional electrification opportunity with a toner parent will decrease extremely, as a result, the amount of electrifications of a toner will fall, and the fall of image concentration and the problem of poor solid flattery nature will occur. Moreover, if set to less than 40nm, while a contact electrification opportunity with a toner parent increases extremely, the amount of toner electrifications becomes high, being hard coming to move a toner to development electric field and imprint electric field, the fall of the amount of development toners and imprint effectiveness falling and image concentration's becoming low, the waste toner by the imprint remainder increases.

[0045] It is desirable for mean-particle-diameter ratio b/a with b (nm) to become 20 or less [2 or more] about the mean particle diameter of a (nm) and an external additive B in the mean particle diameter of an external additive A furthermore. If mean-particle-diameter ratio b/a is smaller than 2, the contact opportunity of external additives A and B with a toner parent will increase, the amount of toner electrifications will increase, and the problem of a concentration

fall will occur. On the other hand, if mean-particle-diameter ratio b/a is larger than 20, the electrification stabilizing effect by the external additive B will decrease, the amount of electrifications will fall, and poor solid flatness will occur.

[0046] When c ($\mu\text{C/g}$) and the amount of electrifications of an external additive B are furthermore set to d ($\mu\text{C/g}$) for the amount of electrifications of an external additive A, it is desirable for rate d/c of an electrification quantitative ratio to become 0.1 or more and 5.0 or less. If d/c does not fulfill 0.1, it will become the electrification property of an external additive A, and will become the orientation which carries out charge up. On the other hand, if d/c exceeds 5.0, the electrification grant contribution of an external additive B will increase, the problem condensed between an external additive B and a toner parent occurs, a toner layer is not formed well but the problem of fogging and toner scattering occurs.

[0047] the total amount of an external additive — the toner parent particle 100 weight section — hitting — 0.1 — 5 weight section — 0.2–3 weight section combination is carried out preferably. In being smaller than the 0.1 weight section, the fluidity of a toner does not improve, but in being larger than 5 weight sections, the amount of suspension of an external additive increases, and the inside of a plane is polluted.

[0048] Moreover, as for the mixed ratio of two kinds of positive electrification nature external additives, it is desirable to mix at 90:10 to diameter of granule:large drop = 10:90 rate. It is 80:20–20:80 preferably [it is more desirable and] to 85:15–15:85, and a pan. if the rate of the diameter external additive of a large drop exceeds 90 — a fluidity — bad — a toner — condensing — image concentration unevenness — generating . On the other hand, if the rate of the diameter external additive of a large drop does not fulfill 10, the amount of toner electrifications will become high and the problem of increase of a concentration fall and a waste toner will occur.

[0049] A positive electrification nature external additive is processed in particles, such as a silica, a titania, and an alumina, by the amino silane, amino denaturation silicone oil, and epoxy denaturation silicone oil. In order to raise hydrophobic processing furthermore, it is desirable to process by hexamethyldisilazane, dimethyldichlorosilane, and other silicone oil. For example, it is desirable to process by at least one or more kinds in dimethyl silicone oil, methylphenyl silicone oil, and alkyl denaturation silicone oil.

[0050] These silane coupling agent processings are processed by the wet method which carries out the dropping reaction of the dry type processing to which the silane coupling agent which evaporated pulverized coal to what was made into the shape of a cloud by stirring etc. is made to react, or the silane coupling agent which distributed pulverized coal in the solvent.

[0051] The amount of electrifications of an external additive is measured by the blowing off method of frictional electrification with the ferrite carrier of a non coat. After mixing carrier 50g and 0.1g of external additives in the 100ml polyethylene container under 20 degrees C of atmospheric temperature, and the environment of 50% of humidity and stirring for 5 minutes and 30 minutes at the rate of 100min⁻¹ by vertical rotation, 0.3g was extracted and 2x10⁴Pa of nitrogen gas performed the blow for 60 seconds.

[0052] In a positive electrification nature external additive, it is desirable that a 5-minute value is [the value for 30 minutes] +50→400microC/g in +100→800microC/g. The external additive with which the amount of electrifications for 30 minutes is maintaining 40% or more of the amount of electrifications for 5 minutes is desirable. When a decreasing rate is large, change of the amount of electrifications of a under [long-term continuous duty] is large, and it becomes impossible to maintain a fixed image.

[0053] Furthermore, the further stabilization of image concentration was able to be obtained combining the external additive of two kinds of positive electrification nature from which particle size differs, and the non-subtlety powder which has a low electric resistance value.

[0054] Or two kinds of positive electrification external additives with which the non-subtlety powder which has a low electric resistance value differs from particle size balanced well, and considered at the long period of time that it has been charged by the rear-spring-supporter toner in homogeneity.

[0055] Mean particle diameter as non-subtlety powder which has a low electric resistance value

0.02 micrometers or more, The BET specific surface area by 2 micrometers or less and nitrogen adsorption More than $0.1\text{m}^2/\text{g}$ The titanium oxide impalpable powder below $100\text{m}^2/\text{g}$ and whose electrical resistivity are below $10^9\text{-ohm}\cdot\text{cm}$, A property is stabilized more by adding the metallic-oxide impalpable powder which consists of at least one or more kinds in aluminum oxide impalpable powder, strontium-oxide impalpable powder, tin oxide impalpable powder, oxidation zirconia impalpable powder, magnesium-oxide impalpable powder, and indium oxide impalpable powder outside. The BET specific surface area by the mean particle diameter of 0.02 micrometers or more, 0.8 micrometers or less, and nitrogen adsorption below $85\text{m}^2/\text{g}$ more than $1.0\text{m}^2/\text{g}$ more preferably still more preferably The BET specific surface area by the mean particle diameter of 0.02 micrometers or more, 0.1 micrometers or less, and nitrogen adsorption below $85\text{m}^2/\text{g}$ more than $8\text{m}^2/\text{g}$ still more preferably It is the mean particle diameter of 0.02 micrometers or more, and 0.06 micrometers or less, and the BET specific surface area by nitrogen adsorption is below $85\text{m}^2/\text{g}$ more than $10\text{m}^2/\text{g}$.

[0056] Fault electrification of the frictional electrification of a toner and a feed roller is carried out during continuation long-term use, it makes it improve that the fall of the amount of toner conveyances on a developing roller and poor flattery nature get worse, and the effect that the fault electrification is prevented and high image concentration and poor flattery nature can be maintained is acquired. In the feed roller which used especially urethane resin, it acts more effectively.

[0057] While imprint nature is furthermore improved, fault electrification at the time of the continuous duty under damp can be prevented, and an effect is acquired by maintenance of image concentration.

[0058] Mean particle diameter is smaller than 0.02 micrometers, when the BET specific surface area by nitrogen adsorption becomes larger than $100\text{m}^2/\text{g}$, coherent is strong, homogeneity distribution at the time of outside ***** cannot be performed, and the above-mentioned effect does not demonstrate. If electrical resistivity becomes larger than $10^9\text{-ohm}\cdot\text{cm}$, the above-mentioned effect will fall. If the BET specific surface area according [mean particle diameter] from 2 micrometers to size and nitrogen adsorption becomes smaller than $0.1\text{m}^2/\text{g}$, balking from a toner parent will become severe, and will affect endurance, and the damage to a photo conductor will become large.

[0059] Furthermore, by adding the metallic-oxide impalpable powder which consists of the titanium oxide and/or oxidation silica impalpable powder by which surface coating processing was carried out with the mixture of the tin-oxide-antimony of $1\text{--}200\text{m}^2/[\text{ of BET specific surface areas }]\text{g}$ by nitrogen adsorption, during continuation long-term use, a toner can prevent fault electrification, image concentration can be maintained, and high imprint effectiveness can be maintained.

[0060] When specific surface area exceeds $200\text{m}^2/\text{g}$, mixed processing cannot carry out to homogeneity, but in not fulfilling $1\text{m}^2/\text{g}$, the desorption from a toner increases and it falls the endurance of a toner.

[0061] After measurement of volume electric resistance put the electrode board with a weight of 100g for the diameter of a little less than 20mm on the specimen after paying the conductive ingredients of 3 to the cylindrical cup with which a base consists of an electrode which is the bore of 20mm, and a side wall consists of an insulating material 1cm, and it left it for 1 hour, it impressed the direct current voltage of 100V between two electrodes, and measured and computed the current value 1 minute after after impression.

[0062] Furthermore, when volume mean particle diameter ***** external additive mixture with which the external additive A and volume mean particle diameter of 5nm or more and 30nm or less mixed beforehand the external additive (40nm or more and 500nm or less) B outside to a toner parent and creates it to it showed further that stability and good poor flattery nature were obtained in the image concentration at the time of continuous duty.

[0063] It was considered that the diameter external additive of a large drop which is easy to condense to the toner parent of negative electrification was the effect acquired by adhering to homogeneity.

[0064] The mixing time of an external additive A and an external additive B has 5 desirable

minutes from 30 seconds. When external additives cannot be easily mixed with homogeneity as it is 30 or less seconds, 5 minutes was exceeded, and external additives are charged and it ** outside to a toner parent, the problem which an external additive condenses occurs.

[0065] Moreover, when established without using oil, the problem on which a heating roller and a pressurization roller are charged occurs. The so-called problem of the toner jump flown just before the toner which adhered to television paper by the electric field generated when especially a heating roller was charged is established with heat and a pressure occurs. At this time, if electrical conducting materials, such as carbon, are added in the charge of fixing roller facing in order to lower resistance on the surface of a fixing roller, the mold-release characteristic of a roller will worsen and the problem of offset will occur.

[0066] By using two kinds of external additives with which the hydrocarbon system wax which has the ester bond of this invention or amide association differs from particle size showed that did not generate the toner jump at the time of fixing, either, and offset did not occur at a large fixing temperature.

[0067] When the effect of the electric field which receive from the fixing member surface where the toner was charged with the external additive with which two kinds of particle size differs to the toner parent with which this has negative electrification nature becomes small, I think that a toner jump could prevent, and the external additive of the diameter of a large drop was pierced in a toner parent by the pressure at the time of fixing, the hydrocarbon system wax which has the ester bond or amide association distributed in polyester resin oozed well on the toner surface, and offset was able

[0068] Moreover, in the case of the equipment which creates a color picture, in order to pile up the toner image of four colors on a middle imprint object, a toner layer becomes thick, there is no toner layer, or differential pressure with a thin place tends to produce it. Especially, it is edge development, and while [so-called] becoming a hole, without some of liftings and images being imprinted in condensation of toners by the pressure by which more toners join a toner at the time of a paste and an imprint, the problem of an omission occurs in an alphabetic character or Rhine.

[0069] It turned out that extraction injury generating can be controlled with the toner of this invention.

[0070] Since this has the opposite polarity of a toner parent and an external additive, the adhesion force of a toner parent and an external additive is high, and since a toner does not remain in a middle imprint object that it is easy to imprint a toner on paper by the force of electric field also in the case of the imprint to paper etc. since it imprints after the external additive has always adhered to the toner parent and the adhesion force of a middle imprint object and a toner can be reduced, it does not carry out extraction injury generating.

[0071] Moreover, it is the configuration which has the image formation unit group which has arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a different color with the electrophotography equipment mentioned later in the shape of a circular ring, and the whole image formation unit rotates. It is the configuration in which exchange in every image formation unit and middle imprint unit is still more possible, if a life comes and it comes at an exchange stage, it can maintain easily by the exchange for every unit, and it becomes possible to obtain about the same maintenance nature as black and white also in an electrophotography color printer. However, in order for the toner within a development counter to be in the condition of always stirring since the image formation unit itself revolves around the sun, and to repeat the contact from a developing roller or a feed roller, and balking, in the early stages of development, the toner with the bad standup nature of electrification causes initial fogging. Moreover, if the electrification nature of a toner falls during long-term continuous duty, the problem on which toner scattering increases rapidly will occur.

[0072] The problem on which early fogging and toner scattering increase rapidly with the toner of this invention was solvable.

[0073] This thinks that the early electrification standup property was acquired by increasing a frictional electrification opportunity by mixing of the external additive which is two kinds from which the particle size of a toner parent and reversed polarity differs. Moreover, since the

electrification nature which has balanced the external additive and was stabilized is obtained as mentioned above, initial fogging can be prevented, and since the toner of the amount of high electrifications is strong in the adhesion force to a developing roller, it can inhibit toner scattering.

[0074] Moreover, it is desirable that the absolute value of the amount of electrifications of a toner is smaller than the absolute value of the amount of electrifications of a toner parent. When the fluidity of a toner falls during long-term use, the amount of conveyances of the toner on a developing roller increases, and resolution falls. While the amount of electrifications can be maintained because the amount of electrifications of a toner makes the toner parent high at this time, and being able to prevent the fall of resolution, the effect that solid flattery nature is also maintainable is acquired.

[0075] The amount of electrifications of a toner parent and a toner is measured by the blowing off method of frictional electrification with the ferrite carrier of a non coat. Under the environment of 50% of 20 degrees-C humidity of atmospheric temperature, carrier 97g and toner 3g were mixed in the 100ml polyethylene container, and by vertical rotation, at the rate of 100min-1, after stirring for 30 minutes, 0.3g was extracted and it blew for 60 seconds by 2×10^4 Pa of nitrogen gas for 5 minutes.

[0076] The polyester resin from which the binding resin used suitable for this gestalt is obtained according to a polycondensation with carboxylic-acid components, such as an alcoholic component, a carboxylic acid, carboxylate, and a carboxylic anhydride, is used suitably.

[0077] As a divalent carboxylic acid or low-grade alkyl ester, aromatic series dibasic acids, such as aliphatic series partial saturation dibasic acids, such as aliphatic series dibasic acids, such as a malonic acid, a succinic acid, a glutaric acid, an adipic acid, and hexahydro phthalic anhydride, a maleic acid, a maleic anhydride, a fumaric acid, an itaconic acid, and a citraconic acid, and phthalic anhydride, a phthalic acid, a terephthalic acid, and isophthalic acid, and these methyl ester, ethyl ester, etc. can be illustrated. In this, aromatic series dibasic acids and those low-grade alkyl ester, such as a phthalic acid, a terephthalic acid, and isophthalic acid, are desirable.

[0078] As a carboxylic-acid component more than trivalent, 1,2,4-benzenetricarboxylic acid, 1, 2, 5-benzene tricarboxylic acid, 1 and 2, 4-cyclohexane tricarboxylic acid, 2, 5, 7-naphthalene tricarboxylic acid, 1 and 2, 4-naphthalene tricarboxylic acid, 1, 2, 4-butane tricarboxylic acid, 1 and 2, 5-hexa tricarboxylic acid, 1 A 3-dicarboxyl-2-methyl-2-methylene KARUBOKI propane, Tetrapod (methylene carboxyl) methane, 1, 2 and 7, 8-octane tetracarboxylic acid, pyromellitic acid, en pole trimer acids and these acid anhydrides, alkyl (carbon numbers 1-12) ester, etc. are mentioned.

[0079] as dihydric alcohol — diols, such as ethylene glycol, 1, 2-propylene glycol, 1, 3-propylene glycol, 1, 3-butylene glycol, 1, 4-butylene glycol, 1,6-hexanediol, neopentyl glycol, a diethylene glycol, dipropylene glycol, the bisphenol A ethyleneoxide addition product, and the bisphenol A propylene oxide addition product, — it can be prodigal and triol, such as a serine, trimethylol propane, and trimethylolethane, and those mixture can be illustrated. In this, neopentyl glycol, a TOCHIMECHI roll propane, the bisphenol A ethyleneoxide addition product, and the bisphenol A propylene oxide addition product are desirable.

[0080] As an alcoholic component more than trivalent, they are a sorbitol, 1, 2 and 3, 6-hexane tetrol, 1, 4-sorbitan, pentaerythritol, dipentaerythritol, tripentaerythritol, 1 and 2, 4-butane triol, 1 and 2, 5-pentanetriol, glycerol, isobutane triol, and 2-methyl. — 1, 2, 4-butane triol, trimethylolethane, trimethylol propane, 1 and 3, 5-trihydroxy methylbenzene, etc. are mentioned.

[0081] A polymerization can use a well-known polycondensation, solution polycondensation, etc.

[0082] As for the operating rate of a multiple-valued carboxylic acid and polyhydric alcohol, 0.8-1.4 are usually common at a rate (OH/COOH) of the number of hydroxyl groups to the number of carboxyl groups.

[0083] Moreover, as for the acid number of polyester resin, 1-100 are desirable. It is 1-30 more preferably. If smaller than 1, the dispersibility of inner ** agents, such as a wax, and a charge control agent, a pigment, will fall. If it becomes larger than 100, moisture resistance will fall.

[0084] The molecular weight of resin is the value measured by GPC (gel permeation chromatography) which makes a correlation sample several sorts of mono dispersion polystyrene.

That is, it is the value which poured in 10mg of tetrahydrofuran sample solutions of concentration 0.005 g/cm³, and measured them by sample weight to a sink and this by the rate of flow of 3 per minute 1cm by using a tetrahydrofuran as a solvent in the temperature of 25 degrees C. Measuring conditions are conditions included within limits from which the logarithm and the number of counts of molecular weight in the calibration curve from which the molecular weight distribution of an object sample is acquired by several sorts of mono dispersion polystyrene standard samples serve as a straight line.

[0085] The softening temperature of binding resin moreover, with the flow tester (CFT500) of Shimadzu Give a 2x10⁶Pa load by the plunger, heating the sample of 3 by part for programming rate/of 6 degrees C 1cm, and it extrudes from a nozzle with a diameter of 1mm. From the relation between the amount of descent of this plunger, and the temperature up temperature characteristic, when the height of that characteristic ray was set to h, temperature when softening temperature (T_m) and carrying out outflow initiation of the temperature over h/2 when extruding was made into outflow initiation temperature (T_i).

[0086] Moreover, when the glass transition point of resin carries out the temperature up of the sample cooled to the room temperature by part for 10-degree-C/in temperature fall speed by part for programming rate/of 10 degrees C and measures the heat history after it having carried out the temperature up to 100 degrees C and leaving it for 3 minutes at the temperature using a differential scanning calorimeter, it says the temperature of an intersection with the tangent which shows the maximum inclination of a before [from the start portions of the production of the base line below a glass transition point, and a peak / the top-most vertices

[0087] Differential calorimetric analysis meter DSC-50 of Shimadzu were used for the melting point of the endothermic peak by DSC. The temperature up was carried out to 200 degrees C by part for 5-degree-C/, the temperature up was carried out for 15 minutes after quenching to 10 degrees C of incubation for 5 minutes by part for after [neglect] 5-degree-C/, and it asked from the endothermic (fusion) peak. The amount of samples supplied to a cel was set to 10mg**2mg.

[0088] Moreover, in this gestalt, a charge control agent is blended with binding resin for the purpose of charge control of a toner. As a desirable material, the metal salt of salicylic acid derivatives, the metal salt of a benzilic-acid derivative, and phenyl borate quarternary ammonium salt are used suitably. Zinc, nickel, copper, and chromium are suitable for a metal. 0.5 – 5 weight section of an addition is desirable to the binding resin 100 weight section. It is 3 – 4 weight section preferably [it is more desirable and] to 1 – 4 weight section and a pan.

[0089] As a pigment used for this gestalt, moreover, carbon black, iron black, Graphite, Nigrosine, the metal complex of azo dye, the C.I. pigment yellow 1, 3, 74, and 97, the acetoacetic-acid aryl amide system monoazo yellow pigment of 98 grades, C. I. pigment yellow 12, 13, and 14, the acetoacetic-acid aryl amide system JISUAZO yellow pigment of 17 grades, C. — I. solvent yellow 19, 77, and 79, C.I. De Dis Perth Yellow 164, the C.I. pigment red 48, 49:1, and 53: — the red pigments of 1, 57, 57:1, 81 and 122, and 5 grades — C. I. solvent red 49, 52, and 58, the red color of 8 grades, the phthalocyanine of C.I. pig NENTO blue 15:3 grade, and the blue stain pigment of the derivative are blended by one sort or two kinds or more. 3 – 8 weight section of an addition is desirable to the binding resin 100 weight section.

[0090] Moreover, as for the ester bond which the hydrocarbon system wax used for this gestalt has, it is desirable to be obtained by the reaction of with an or more 5 carbon number [or less 62] long-chain alcohol, a partial saturation multiple-valued carboxylic acid, or its anhydride. If the carbon number of long-chain alkyl is smaller than 5, a mold release operation will become weak and fixing offset nature will fall. If the carbon number of long-chain alkyl is larger than 62, the dispersibility in the inside of binding resin will get worse. If the acid number is smaller than 30 mgKOH/g, dispersibility will fall. If the acid number is larger than 60 mgKOH/g, moisture resistance will fall and fogging under highly humid will increase. If the melting point is lower than 70 degrees C, the shelf life of a toner will fall. If the melting point is larger than 120 degrees C, a mold release operation will become weak and non-offsetting temperature width of face will become narrow.

[0091] Moreover, the translucency of a color picture falls and color reproduction nature also

worsens. If the penetration in 25 degrees C is larger than 2, tough nature will fall and filming will be produced on a photo conductor and a middle imprint object during long-term use.

[0092] What has long-chain alkyl chains, such as an octanol, a dodecanol, stearyl alcohol, nonacosanol, and PENTA decanol, as alcohol can be used. Moreover, N-methyl hexylamine, a nonyl amine, a stearyl amine, a nona DESHIRU amine, etc. can be suitably used as amines. as a partial saturation multiple-valued carboxylic acid or its anhydride — a maleic acid, a maleic anhydride, an itaconic acid, itaconic acid anhydride, a citraconic acid, an anhydrous citraconic acid, etc. — one sort — or two or more sorts can be used. Polyethylene, polypropylene, a FISHATORO push wax, an alpha olefin, etc. can use a synthetic carbonization wax suitably. The polymerization of a partial saturation multiple-valued carboxylic acid or its anhydride can be carried out using alcohol or an amine, and it can obtain by next making this add to a synthetic hydrocarbon system wax under existence of JIKURUMI peroxide, tertiary butylperoxy isopropyl MONOKARUBONETO, etc. Below 12 weight sections of an addition are desirable more than 5 weight sections to the binding resin 100 weight section. It is it hard to come to be under 5 weight sections out of the mold release effect. If 12 weight sections are exceeded, it will be saturated the fluidity of a toner not only falls, but, and the mold release effect will not improve.

[0093] A toner is created through the production process of preliminary mixing processing, melting kneading processing, grinding classification processing, and outside *****

[0094] Preliminary mixing processing is processing which carries out homogeneity distribution of binding resin and the additive which this should be made to distribute with the mixer possessing an impeller etc. A mixer with well-known super mixer (made in the Kawada factory), Henschel mixer (product made from the Mitsui Miike industry), PS mixer (Shinko Pantec make), the DIGE mixer, etc. is used.

[0095] The outline perspective diagram of toner melting kneading processing is shown in drawing 5 at a plan and drawing 6, and a side elevation is shown in drawing 4 at front view and drawing 7. 601 rolls the feeder of a raw material and 602 rolls a roll (RL1) and 603 (RL2). The melting film of the toner with which 604 coiled on the roll (RL1), and 602-1 The first portion of a roll (RL1), The input of a heat carrier for 602-2 to heat the second half section of a roll (RL2), and for 605 heat the first portion 602-1 of a roll (RL1), The tap hole of the heat carrier with which 606 heated the first portion 602-1 of a roll (RL1), The input of a heat carrier for 607 to heat the second half section 602-2 of a roll (RL1), The tap hole of the heat carrier with which 608 heated the second half section 602-2 of a roll (RL1), The input of a heat carrier for 609 to heat or cool a roll (RL2) 603, The tap hole of the heat carrier with which 610 heated or cooled the roll (RL2) 603, and 611 are toner **** in which the depth is formed in by about 2-10mm, and 612 is formed between rolls in the slot of the shape of a spiral of a roll surface. A raw material is thrown in from a constant feeding machine from the right side edge section by the side of a roll (RL1) 602-1. the compression shearing force of the heat of a roll (RL1) 602-1, and a roll (RL2) 603 — resin — fusing — a roll (RL1) 602-1 — ***** — it becomes like. It exfoliates from the roll (RL2) 602-2 with which the condition was heated even at the left end of the roll (RL1) 602-2 at breadth and a temperature lower than a roll (RL1) 602-1. In addition, a roll 603 is cooled during the above-mentioned processing below at a room temperature. The path clearance of a roll (RL1) 602 and a roll (RL2) 603 is 0-0.1mm. A raw material input is 10kg/hour.

[0096] And coarse grinding of the obtained toner lump is carried out by a cutter mill etc., he is finely ground after that by jet mill grinding (for example, an IDS grinder, Japanese pneumatic industry) etc., a fines particle is further cut with an air-current type classifier if needed, and the toner particle (toner parent particle) of desired particle size distribution is obtained. Grinding by the mechanical cable type and a classification are also possible, and a KURIPU TRON grinder (Kawasaki Heavy Industries), a turbo mill (turbo industry), etc. which throw in and grind a toner to a minute opening with Rota rotated to the fixed stator, for example are used for this. the range whose volume mean particle diameter according to a coal tar counter to after this classification processing is 5-12 micrometers — income of the toner particle (toner parent particle) of the range of 5-9 micrometers is carried out preferably.

[0097] Outside ***** mixes external additives, such as a silica, to the toner parent particle obtained by said classification, and obtains a toner particle. A mixer with well-known Henschel

mixer, super mixer, etc. is used for this processing.

[0098]

[Example] Next, an example explains this invention to details further.

[0099] Many properties of the binding resin used in the example are shown in (a table 1). Resin used the polyester resin which used the bisphenol A propyl oxide addition product, the terephthalic acid, the TORIMETTO acid, the succinic acid, and the fumaric acid as the principal component.

[0100]

[A table 1]

結着樹脂	PES1
Mnf ($\times 10^4$)	0.32
Mwf ($\times 10^4$)	6.4
Mzf ($\times 10^4$)	97.5
Mmf = Mwf / Mnf	20
Wzf = Mzf / Mnf	32.4
Tg1	59
Tm1	100
AV	15

[0101] Mnf — the number average molecular weight of binding resin, and Mwf — the weight average molecular weight of binding resin, and Wmf — the ratio of weight average molecular weight Mwf and number average molecular weight Mnf — Mwf/Mnf and Wzf — the ratio of the Z average molecular weight Mzf and number average molecular weight Mnf of binding resin — in Mzf/Mnf and Tg1, glass transition temperature (degree C) and Tm1 show softening temperature (degree C), and AV shows the resin acid number (mgKOH/g).

[0102] The conditions of the processing performed with the kneading equipment shown in (a table 2) at drawing 4 – drawing 7 are shown.

[0103]

[A table 2]

条件	Trj1	Trk1	Tr2	Rw1 / Rw2	Hrt1
Q-1	75	30	20	1.25	108

[0104] Trj1 (degree C) shows the skin temperature of the first portion of a roll (RL1), and the skin temperature of the film with which the rotational frequency of a roll (RL2) fused the rotational frequency of a roll (RL1), and Rw2, the toner material fused Hrt1 (degree C), and Trk1 (degree C) formed the skin temperature of the second half section of a roll (RL1), the skin temperature of Tr2 (degree C) roll (RL2), and Rw1 on the surface of

[0105] The hydrophobic silica used by this example is shown in (a table 3).

[0106]

[A table 3]

外添剤	材料	体積平均粒径 (nm)	帯電量 5分値 ($\mu\text{C/g}$)	帯電量 30分値 ($\mu\text{C/g}$)
SG1	アミノ変性シリコーンオイルで 処理されたシリカ	7	+308	+203
SG2	アミノシランカップリング剤にて 処理されたシリカ	18	+280	+235
SG3	ジメチルシリコーンオイルで 処理されたシリカ	18	-300	-180
SG4	アミノ変性シリコーンオイルで 処理されたシリカ	35	+180	+110
SG5	アミノ変性シリコーンオイルで 処理されたシリカ	60	+250	+204
SG6	アミノシランカップリング剤にて 処理されたシリカ	100	+235	+195
SG7	ジメチルシリコーンオイルで 処理されたシリカ	100	-280	-245
SG8	アミノ変性シリコーンオイルで 処理されたシリカ	1000	+220	+185

[0107] External additives 1-SG 8 distributed 100g of silica impalpable powder in the solution which melted 5g of finishing agents to toluene 1000cm³, spray DORAININGU of them was carried out, they performed hydrophobing processing, and performed washing processing with the benzene solvent.

[0108] The metallic-oxide impalpable powder or metal acid chloride impalpable powder used by this example is shown in (a table 4).

[0109]

[A table 4]

無機微粉末	材料	平均粒径 (μm)	BET値 (m^2/g)
G1	酸化チタン	0.05	40.5
G2	酸化ジルコニウム	0.2	6.5
G3	酸化インジウム	0.1	10.5
G4	酸化錫-アンチモンで 表面被覆処理された酸化シリカ	0.2	43.2

[0110] The charge control agent used by this example is shown in (a table 5).

[0111]

[A table 5]

電荷制御剤	組成	材料
CCA1	Cr合金アゾ染料	S34(オリエント化学社製)
CCA2	サルチル酸誘導体の金属塩	E84(オリエント化学社製)
CCA3	ベンジル酸誘導体の金属塩	LR147(日本カーリット社製)

[0112] The pigment used by this example is shown in (a table 6).

[0113]

[A table 6]

素材NO	組成
CM	マゼンタ顔料:ピグメント・レッド57:1
CC	シアン顔料:ピグメントブルー15:3
CY	イエロー顔料:ピグメント・イエロー12
BK	カーボンブラックMA100A(三菱化学社製)

[0114] The toner parent material presentation used by this example is shown in (a table 7). 20 to 25%, the coefficient of variation of 8-9 micrometers and volume particle size distribution made the weighted mean particle size of each toner as an experiment so that the coefficient of variation of number particle size distribution might become 25 - 30%. The amount of toner parent electrifications indicated the thing for mixing time 5 minutes.

[0115]

[A table 7]

トナー母体No	電荷制御剤	離型剤	顔料
A1	CCA1(1)	ワックスA(6)	BK(5)
A2	CCA2(2)	ワックスA(6)	CM(5)
A3	CCA3(2)	ワックスA(6)	CM(5)
A4	CCA2(3)	ワックスA(6)	CY(5)
A5	CCA3(1)	ワックスA(6)	CC(5)
A6	CCA2(3) CCA3(1)	ワックスA(6)	CM(5)

[0116] The loadings ratio of a pigment, a charge control agent, and a release agent shows the loadings (weight section) ratio to the binding resin 100 weight section in a parenthesis to the polyester resin created with (a table 1). About the release agent, the hydrocarbon system release agent (wax A) of acid-number 40 mgKOH/g, the melting point of 92.1 degrees C, and penetration 1.0 was used.

[0117] The presentation of the toner which ***** (ed) the external additive outside to the toner parent is shown in (a table 8).

[0118]

[A table 8]

トナーNO	トナー母体	外添剤①	外添剤②	無機微粉末	トナー帯電量
B1	A1	SG1(0.5)	SG6(1.0)		-25.7 $\mu\text{C/g}$
B2	A2	SG1(0.5)	SG4(0.9)		-22.6 $\mu\text{C/g}$
B3	A2	SG2(0.5)	SG4(0.5)		-21.6 $\mu\text{C/g}$
B4	A2	SG2(0.5)	SG5(0.6)		-20.4 $\mu\text{C/g}$
B5	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)		-23.4 $\mu\text{C/g}$
B6	A2	SG2(0.5)	SG7(0.6)		-35.4 $\mu\text{C/g}$
B7	A2	SG2(0.5)	SG8(0.6)		-24.6 $\mu\text{C/g}$
B8	A2	SG3(0.5)	SG6(0.6)		-40.3 $\mu\text{C/g}$
B9	A2	SG4(0.5)	SG6(0.6)		-23.4 $\mu\text{C/g}$
B10	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G1(0.3)	-18.9 $\mu\text{C/g}$
B11	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G2(0.5)	-19.4 $\mu\text{C/g}$
B12	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G3(0.6)	-17.6 $\mu\text{C/g}$
B13	A2	SG2(0.5)	SG6(0.6)	G4(0.3)	-19.2 $\mu\text{C/g}$
B14	A3	SG2(0.4)	SG5(0.6)		-21.3 $\mu\text{C/g}$
B15	A4	SG2(0.7)	SG6(0.6)		-32.3 $\mu\text{C/g}$
B16	A5	SG1(0.5)	SG6(0.8)		-18.3 $\mu\text{C/g}$
B17	A6	SG1(0.7)	SG6(0.6)		-25.4 $\mu\text{C/g}$

[0119] The external additive shows the loadings (weight section) to the toner parent 100 weight section. Outside ***** was performed by 1kg of inputs in FM20B for impeller Z0S0 mold, rotational frequency 2000min⁻¹, and processing-time 5 minutes. The amount of toner electrifications indicated the thing for mixing time 5 minutes.

[0120] (Example 1) Drawing 1 is the cross section showing the configuration of the electrophotography equipment for full color image formation used by this example. In drawing 1, 1 is ***** of a color electro photographic printer, and the right end-face side in drawing is a front face. 1A is a front-face board of a printer, and this front board 1A is lifting closing actuation freedom like derrick-down aperture actuation and a continuous line display to the printer sheathing 1 like a dotted line display centering on hinge shaft 1B by the side of the lower side. The printer interior check maintenance at the time of attachment-and-detachment actuation and the paper jam of the middle imprint belt unit [/ in a printer] 2 etc. is performed by pushing down and opening front board 1A and releasing the interior of a printer greatly. Attachment-and-detachment actuation of this middle imprint belt unit 2 is designed so that it may become perpendicularly to the direction of an axis-of-rotation bus-bar of a photo conductor.

[0121] The configuration of the middle imprint belt unit 2 is shown in drawing 2. The middle imprint belt unit 2 to unit housing 2a The middle imprint belt 3, the 1st imprint roller 4 which consists of a conductive elastic body, the 2nd imprint roller 5 which consists of an aluminum roller, the tension roller 6 which adjusts the tension of the middle imprint belt 3, the belt-cleaner roller 7 which cleans the toner image which remained on the middle imprint belt 3, The scraper 8

which fails to write the toner collected on the cleaner roller 7, and the position transducer 10 which detects the location of the ***** waste toner reservoirs 9a and 9b and the middle imprint belt 3 for the collected toner are connoted. Front-face board of printer 1A can be pushed down like a dotted line, this middle imprint belt unit 2 can open it, and it can detach and attach freely to the predetermined stowage in printer ***** 1 as shown in drawing 1 .

[0122] Into insulating resin, the middle imprint belt 3 kneads a conductive filler, and with an extruder, it is film-ized and is used for it. In this example, what added and film-ized the conductive carbon (for example, KETCHIEN black) 5 weight section as insulating resin in the polycarbonate resin (for example, Mitsubishi Gas Chemical make, you pyrone Z300) 95 weight section was used. Moreover, the coat of the fluororesin was carried out to the surface. The thickness of a film is about 350 micrometers and resistance is about 107 to 108 ohm-cm. What kneaded the conductive filler to polycarbonate resin as a middle imprint belt 3, and film-ized this here is used for preventing effectively the slack by long-term use of the middle imprint belt 3, and are recording of a charge.

[0123] This middle imprint belt 3 is consisted of a film which used the urethane of half-conductivity of the shape of an endless belt with a thickness of 100 micrometers as the base material, and it constitutes movable in winding and the direction of an arrow head in the 1st imprint roller 4, the 2nd imprint roller 5, and tension roller 6 which fabricated the urethane foam which carried out low resistance processing so that it might have resistance of 107 ohm-cm around. length (63mm) a little with the perimeter of the middle imprint belt 3 longer here than the one half of the perimeter of the photo conductor drum (diameter of 30mm) later mentioned to the length (297mm) of the longitudinal direction of A4 form which is the maximum paper size — a leg — it is set as 360mm the bottom.

[0124] When the main part of a printer is equipped with the middle imprint belt unit 2, the pressure welding of the 1st imprint roller 4 is carried out to a photo conductor 11 (it illustrates to drawing 2) by about 10-N force through the middle imprint belt 3, and the pressure welding of the 2nd imprint roller 5 is carried out to the above-mentioned 1st imprint roller 4 and the 3rd imprint roller 12 (it illustrates to drawing 2) of the same configuration through the middle imprint belt 3. this 3rd imprint roller 12 — the middle imprint belt 3 — a follower — it constitutes pivotable.

[0125] The cleaner roller 7 is a roller of the belt-cleaner section which cleans the middle imprint belt 3. This is the configuration of impressing the alternating voltage which attracts a toner electrostatic to a metallic roller. In addition, this cleaner roller 7 may be the conductive fur brush which impressed a rubber blade and voltage.

[0126] In drawing 1 , image formation unit 17Bk which carried out black, cyanogen, a Magenta, and 4 sets of fanning for each colors of Hierro in the center of a printer, and 17Y, 17M and 17C constitute the image formation unit group 18, and as shown in drawing, they are arranged in the shape of a circular ring. each — image formation unit 17Bk, and 17Y, 17M and 17C can open printer upper surface board 1C focusing on hinge shaft 1D, and it can be freely detached and attached to the position of the image formation unit group 18. By being equipped in a printer at normal, the mechanical drive network and electrical circuit network by the side of both by the side of an image formation unit and a printer join together through a mutual coupling member (un-illustrating), and unifies mechanically and electrically image formation unit 17Bk, and 17Y, 17M and 17C.

[0127] Image formation unit 17Bk arranged in the shape of a circular ring, and 17C, 17M and 17Y are supported by the base material (not shown), are driven on the migration motor 19 which is a migration means as a whole, and are constituted possible [a rotation] around the cylinder-like shaft 20 which is fixed and does not rotate. Each image formation unit can be located in the image formation location 21 which countered the 2nd imprint roller 4 which supports the middle imprint belt 3 of the sequential above-mentioned by rotation. The image formation location 21 is also an exposure location by the signal light 22.

[0128] each — since image formation unit 17Bk, and 17C, 17M and 17Y consist of the respectively same configuration member except for the developer put into inside, they explain image formation unit 17Bk for black by drawing 3 in order to simplify explanation, and omit about

explanation of the unit for other colors.

[0129] 30 is the developing roller of the shape of a rubber elasticity object which consists of silicone resin, and is 3mm in 60 degrees-of-hardness thickness. 31 is the feed roller of the shape of sponge which consists of urethane resin, and, for the toner layer regulation blade which 0.5mm and 28BK become from a black toner and a metal tabular [made from SUS] in 32 in the amount of interlocking with a developing roller 30, and 24, as for the cleaner section and 27, an electrification roller and 34 are [a waste toner and 33] power supply generators. The developing roller 30 and the photo conductor 11 are contacted with the spring pressure of 8 Ns. A toner is sent to a developing roller 30 by the feed roller 31, and a thin layer is formed on a developing roller of the layer regulation blade 32.

[0130] 35 is the laser beam scanner section arranged in the bottom in printer ***** 1, and consists of the semiconductor laser which is not illustrated, scanner motor 35a, polygon mirror 35b, lens system 35c, etc. The pixel laser signal light 22 corresponding to the time series electrical-and-electric-equipment pixel signal of the image information from this laser beam scanner section 35 It passes along the optical-path window 36 formed between image formation unit 17Bk and 17Y. Incidence is carried out to the mirror 38 to which it was fixed within the shaft 20 through the aperture 37 which was able to be opened in some shafts 20. It advances almost horizontally in image formation unit 17Bk from the exposure aperture 25 of image formation unit 17Bk which is reflected and is in the image formation location 21. Incidence is carried out to the exposure section of the left lateral of a photo conductor 11 through the path between the developer reservoirs 26 and the cleaner sections 34 which are arranged up and down in the image formation unit, and scan exposure is carried out in the direction of a bus-bar.

[0131] Since the optical path from the optical-path window 36 to a mirror 38 uses the crevice between the units of neighboring image formation unit 17Bk(s) and 17Y, there is almost no space which becomes useless in the image formation unit group 18 here. Moreover, since the mirror 38 is formed in the center section of the image formation unit group 18, it can be constituted from a fixed single mirror and is a configuration with simply easy alignment etc.

[0132] 12 is the 3rd imprint roller arranged above the paper feed roller 39 by the inside of front-face board of printer 1A, and the form conveyance way is formed in the nip section of the middle imprint belt 3 and the 3rd imprint roller 12 by which the pressure welding was carried out so that a form may be sent with the paper feed roller 39 formed in the lower part of front-face board of printer 1A.

[0133] 40 is the sheet paper cassette which the method of outside was made to project and was prepared in the lower side side of front-face board of printer 1A, and can set two or more papers S to coincidence. The paper discharge roller pair to which 41a and 41b arranged in the paper outlet side of fixing roller pair 42a and 42b a paper conveyance timing roller, the fixing roller pair by which 42a and 42b were prepared in the inside upper part of a printer, the paper guide plate which prepared 43 between the 3rd imprint roller 12, and fixing roller pair 42a and 42b, and 44a and 44b <DP N=0015>, and 47 are the cleaning rollers of fixing roller 42a.

[0134] A fixing assembly serves as a heating roller which consists of a fluororesin of the hollow roller and elastic layer which consist of the aluminum or stainless steel RENSU which has a heating means inside, and the surface from a pressurization roller. The fluororesin layer of the outermost layer has the desirable tube with which thickness is chosen from the copolymer of 1-100 micrometers, polytetrafluoroethylene, tetrafluoroethylene, and perfluoroalkyl vinyl ether, or the copolymer of tetrafluoroethylene and hexafluoro ethylene. An elastic layer has silicone rubber, a fluororubber, a fluorosilicone rubber, and desirable ethylene propylene rubber. The rubber degree of hardness by JIS is 10 - 70 degrees, and the degree of hardness of an elastic layer is pressurized by the pressure of 5×10^4 to 2×10^6 Pa with a pressurization roller. In this example, a rubber degree of hardness is the silicone rubber 30 degrees and whose thickness are 1.5mm, and, as for heating roller 42a, becomes the interior from the fluororesin tube of PFA whose thickness the surface is 30 micrometers. Moreover, as for pressurization roller 42b, a rubber degree of hardness becomes the interior from the silicone rubber whose thickness is 1.5mm, and the fluororesin tube of PFA whose thickness the surface is 50 micrometers 60 degrees. It is pressurized by the pressure of 1.5×10^6 Pa. A rubber degree of hardness is a test

piece degree of hardness, and is a rubber degree of hardness based on JIS-A. In addition, fixing oil, such as silicone oil, is not using it.

[0135] each — the waste toner reservoir is prepared in image formation unit 17Bk, 17C, 17M and 17Y, and the middle imprint belt unit 2.

[0136] Hereafter, actuation is explained.

[0137] At first, the image formation unit group 18 has black image formation unit 17Bk in the image formation location 21, as shown in drawing 1. At this time, the photo conductor 11 is carrying out opposite contact through the middle imprint belt 3 at the 1st imprint roller 4.

[0138] A black signal light is inputted into image formation unit 17Bk by the laser beam scanner section 35 according to an image formation production process, and image formation by the black toner is performed. At this time, the speed (100 mm/s equal to the peripheral speed of a photo conductor) of the image formation of image formation unit 17Bk and the passing speed of the middle imprint belt 3 are set up so that it may become almost the same, it is an operation of the 1st imprint roller 4, and a black toner image is imprinted by the middle imprint belt 3 at image formation and coincidence. At this time, the direct current voltage of +700V was impressed to the 1st imprint roller. Immediately after all black toner images finish imprinting, the whole drives image formation unit 17Bk, and 17C, 17M and 17Y on the migration motor 19 as an image formation unit group 18, they rotate in the direction of an arrow head in drawing, and stop at the

location where it rotated 90 degrees exactly and image formation unit 17C arrived at the image formation location 21. Since the portions of toner hopppers 26 other than the photo conductor of an image formation unit or a cleaner 34 are located inside the rotation circle at photo conductor 11 tip in the meantime, the middle imprint belt 3 does not contact an image formation unit.

[0139] Like the front after image formation unit 17C's arriving at the image formation location 21, shortly, the laser beam scanner section 35 inputs the signal light 22 into image formation unit 17C by the signal of cyanogen, and formation and an imprint of cyanogen of a toner image are performed. By this time, the middle imprint belt 3 will make one revolution, and the write-in timing of the signal light of cyanogen is controlled so that the toner image of the following cyanogen agrees in location in the toner image of the black imprinted before. In the meantime, the 3rd imprint roller 12 and the cleaner roller 7 have separated a few from the middle imprint belt 3, and they are constituted so that the toner image on an imprint belt may not be disturbed.

[0140] It carried out also about a Magenta and Hierro, the toner image of four colors agreed in location on the middle imprint belt 3, the same actuation as the above was repeated, and the color image was formed. The package imprint of the toner image of four colors is carried out in an operation of the 3rd imprint roller 12 after the imprint of the last Hierro-toner image at the form which doubles timing and is sent from a sheet paper cassette 40. At this time, the 2nd imprint roller 5 was grounded and impressed the direct current voltage of +1.5kV to the 3rd imprint roller 12. Fixing roller pair 42a and 42b were fixed to the toner image imprinted by the form. The form was discharged out of equipment through discharge roller pair 44a and 44b after that. The toner of the imprint remainder which remained on the middle imprint belt 3 was cleaned in the operation of the cleaner roller 7, and the next image formation was equipped with it.

[0141] Next, the actuation at the time of monochrome mode is explained. The image formation unit of a predetermined color moves to the image formation location 21 first at the time of monochrome mode. Next, the image formation of a predetermined color and the imprint to the middle imprint belt 3 were performed like the front, and it imprinted in the form shortly sent from a sheet paper cassette 40 with the following 3rd imprint roller 12 continuing as it is after an imprint, and was established as it is.

[0142] The result of having performed image **** is shown in (a table 9) with the electrophotography equipment of drawing 1.

[0143]

[A table 9]

トナーNO	画像濃度		ベタ追従性不良	カブリ	転写中向け	定着時のトナー飛び
	初期	テスト後				
B1	1.45	1.32	○	○	○	○
B2	1.46	1.35	○	○	○	○
B3	1.03	0.8	○	○	×	×
B4	1.43	1.36	○	○	○	○
B5	1.47	1.35	○	○	○	○
B6	1.57	1.05	×	×	×	×
B7	1.38	1.05	×	×	×	×
B8	1.56	0.85	×	×	×	×
B9	1.76	0.95	×	×	×	×
B10	1.43	1.45	○	○	○	○
B11	1.43	1.46	○	○	○	○
B12	1.45	1.46	○	○	○	○
B13	1.44	1.49	○	○	○	○
B14	1.45	1.32	○	○	○	○
B15	1.46	1.35	○	○	○	○
B16	1.46	1.32	○	○	○	○
B17	1.47	1.39	○	○	○	○

[0144] This electrophotography equipment performed image **** using toner sample B1-17 manufactured as mentioned above. Fogging was judged visually, and level which is satisfactory practically was made into "O", and it made "x" level practically considered to be a problem. The toner jump by solid flatness nature and fixing also made "O" level which is satisfactory practically, and level practically considered to be a problem was made into "x."

[0145] In 12 kinds of toners of B1-17 except five toners of B3, and 6, 7, 8 and 9, there are not turbulence of striping, spilling of a toner, an inside omission of an alphabetic character, etc., the solid image was uniform, the image also reproducing 16 streaks/mm of very high resolution high definition was obtained, and the high-concentration image was obtained. Moreover, ground fogging of the non-image section was not generated, either and the toner jump before fixing was not generated, either. Furthermore, also in the long-term torture test of 10,000 sheets, the fluidity and the property in which change was stabilized by image concentration few were shown. Moreover, also in the imprint, the inside omission was level which is satisfactory practically. However, the toner sample B3 had the first stage to low concentration, and a concentration fall and gas supply pressure failure generated B6, and 7, 8 and 9 during printing. Moreover, in these toners, the toner jump at the time of poor solid flatness, an inside omission, or fixing and toner scattering within equipment were also generated.

[0146] Next (table 10), the test result of offset-proof nature is shown.

[0147]

[A table 10]

トナーNO	高温オフセット
B1	200℃
B2	203℃
B3	170℃
B4	204℃
B5	205℃
B6	172℃
B7	173℃
B8	175℃
B9	168℃
B10	205℃
B11	204℃
B12	211℃
B13	203℃
B14	204℃
B15	206℃
B16	204℃
B17	205℃

[0148] Although OHP translucency was acquired 90% or more at 165 degrees C with all toners, it turned out [in which offset generates B3, and 6, 7, 8 and 9 below 180 degrees C] that it receives a thing and offset does not generate to 200 degrees C.

[0149]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the fall of fogging in 1 component development, solid flattery nature, and image concentration can be reduced, and it becomes possible to stabilize electrification of a toner and to realize long lasting development.

[0150] Furthermore, according to the gestalt of this operation, by using a specific external additive showed that the toner jump before fixing was reduced and offset-proof nature could be improved.

[0151] Moreover, it has the image formation unit group which has arranged two or more movable image formation units which form the toner image of a different color according to the gestalt of this operation in the shape of a circular ring, and acts suitable for the electrophotography method of a configuration of that the whole image formation unit rotates, and high concentration and lowlands fogging can be realized.

[0152] Moreover, when it applies to the electrophotography equipment possessing the imprint system using a middle imprint object according to the gestalt of this operation, an inside omission and spilling are prevented and the toner with which high imprint effectiveness is acquired can be manufactured. Moreover, according to the gestalt of this operation, it can be compatible in fixable [good] and offset-proof nature, without reducing fixable [at the time of a

toner being established], oilless fixing in a color toner is enabled, and the toner which has high translucency can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section showing the configuration of the electrophotography equipment used in the example of this invention

[Drawing 2] The cross section showing the configuration of a middle imprint belt unit shown in drawing 1

[Drawing 3] The cross section showing the configuration of the development counter shown in drawing 1

[Drawing 4] The outline perspective diagram of the toner melting kneading processing used in the example of this invention

[Drawing 5] The plan of the toner melting kneading processing used in the example of this invention

[Drawing 6] Front view of the toner melting kneading processing used in the example of this invention

[Drawing 7] The side elevation of the toner melting kneading processing used in the example of this invention

[Description of Notations]

2 Middle Imprint Belt Unit

3 Middle Imprint Belt

4 1st Imprint Roller

5 2nd Imprint Roller

6 Tension Roller

11 Photo Conductor

12 3rd Imprint Roller

17Bk(s), 17C, 17M, 17Y Image formation unit

18 Image Formation Unit Group

21 Image Formation Location

22 Laser Signal Light

35 Laser Beam Scanner Section

38 Mirror

602 Roll (RL1)

603 Roll (RL2)

604 Melting Film of Toner Which Coiled on Roll (RL1)

605 Input of Heat Carrier

606 Tap Hole of Heat Carrier

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

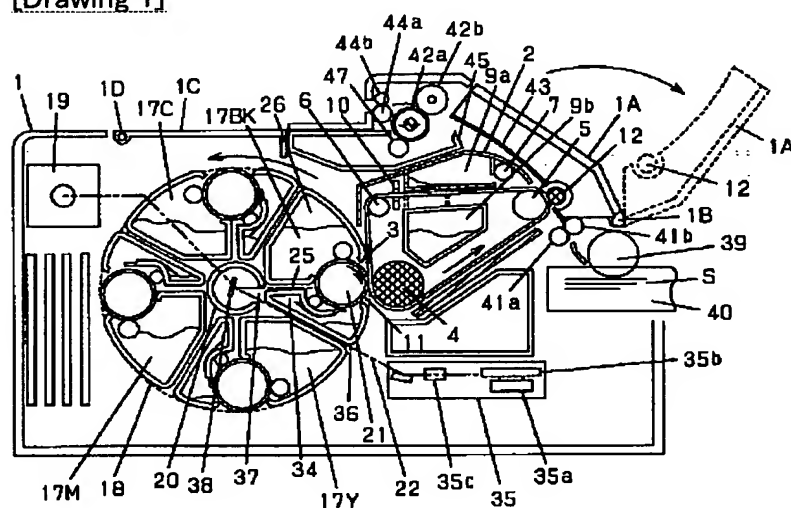
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

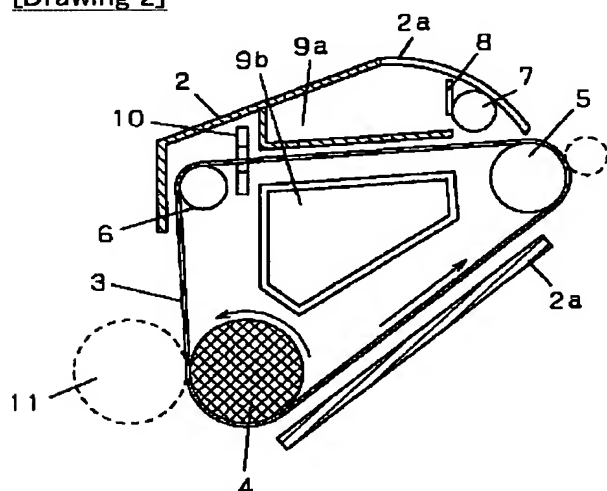
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

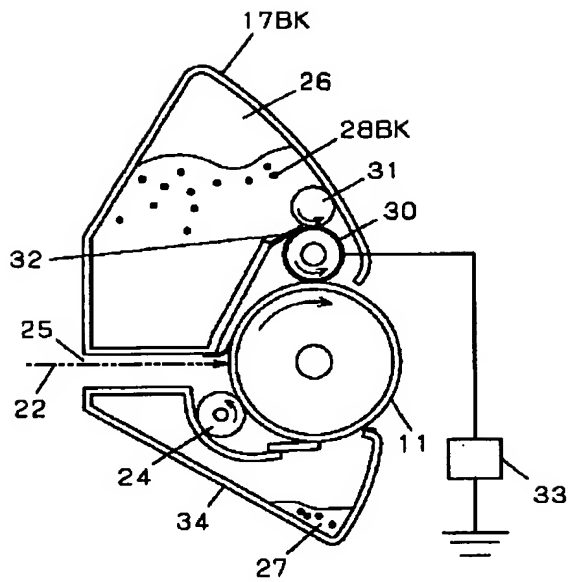
[Drawing 1]



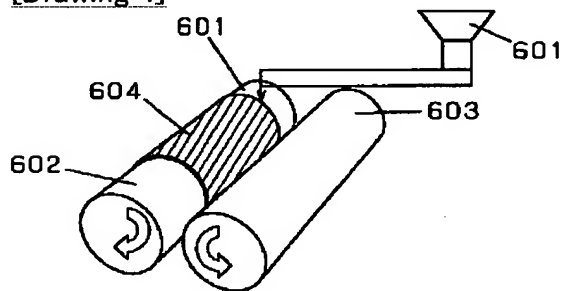
[Drawing 2]



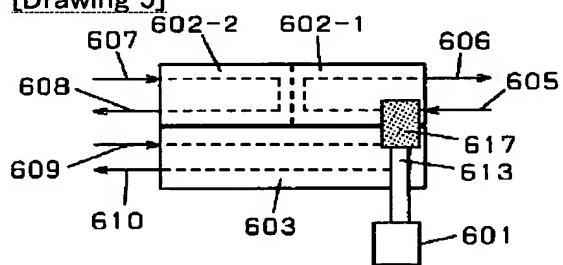
[Drawing 3]



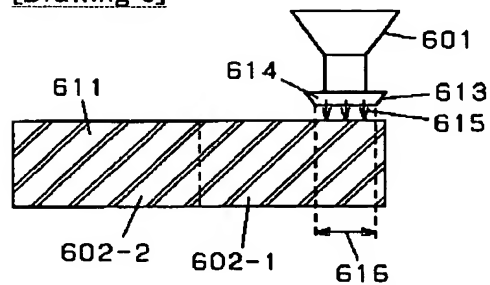
[Drawing 4]



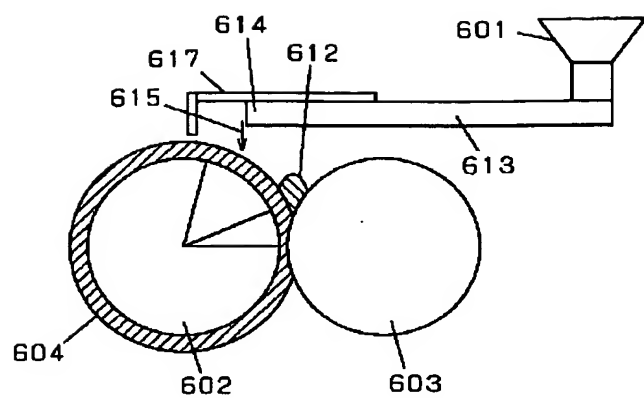
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]